



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공학석사 학위논문

사용자 감성과 설계변수 특성을
고려한 공업용 가족의 촉감 특성

2016 년 2 월

서울대학교 대학원
협동과정 인지과학 전공
최 명 빈

사용자 감성과 설계변수 특성을 고려한 공업용 가족의 촉감 특성

지도교수 윤 명 환

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함
2016 년 2 월

서울대학교 대학원
협동과정 인지과학 전공
최 명 빈

최명빈의 석사학위논문을 인준함
2016 년 2 월

위 원 장 김 청 택 (인)

부위원장 윤 명 환 (인)

위 원 박 형 생 (인)

초록

감성공학은 인간의 감성을 정성, 정량적으로 측정 평가한 후에 이를 제품의 설계과정에 적용하여 인간에게 안전하고 만족스런 삶을 주는데 목적이 있다(Nagamachi, 1995). 인간공학이 인간의 행동, 능력, 한계, 특성 등에 관한 것을 중심으로 연구하였다면(Chanpins, 1985), 감성공학은 이에 감성이라는 심리적인 요소를 추가한 것이다. 사용자들은 제품의 소유나 외적인 모습뿐만이 아니라 제품을 통하여 심리적인 만족감까지 얻기를 원하고 있다. 그래서 본 연구의 대상인 가죽을 비롯한 제품평가에서 감성연구가 중요시 되고 있다. 가죽의 시대별 연구를 살펴보면 기능성중심에서 감성중심으로 변화한 것을 확인할 수 있다.

본 연구에서는 가죽의 촉각평가를 중심으로 감성평가를 하였다. 그 이유는 가죽이 인간의 피부와 오랜 시간동안 접촉하는 제품이기 때문에 다른 감각보다 촉각정보가 중요하기 때문이다. 가죽이 가진 촉각정보에 따라 구매욕구와 만족감이 달라지기도 한다. 그래서 본 연구는 가죽의 촉각평가와 시촉각평가 실험을 진행하여 사용자 감성을 알아보고 이를 통해 가죽의 ‘고급스러움’을 증대시키고자 한다. 가죽의 ‘고급스러움’에 영향을 주는 감성요소와 설계변수의 수준을 제시하여 초기의 설계단계에서 적용할 수 있는 가이드라인을 만들고자 한다.

주요어 : 가죽, 촉각, 감성공학

학 번 : 2014 - 20138

목 차

1. 서론	1
1.1 연구의 배경	1
1.2 연구의 목적	3
1.3 논문의 구성	4
2. 배경이론	5
2.1 가죽의 이해	5
2.1.1 천연가죽과 인조가죽	5
2.1.2 가죽에 대한 기존연구	6
2.2 감각과 감성	8
2.2.1 촉각과 촉감	8
2.2.2 촉각과 시각에 대한 기존 연구	11
2.3 감성공학	13
2.3.1 감성공학	14
2.3.2 감성공학을 통한 제품디자인	16
3. 연구방법	19
3.1 실험준비	19
3.1.1 피실험자 선정 및 평가대상 선정	19
3.1.2 가죽의 감성어휘 선정	21
3.1.2 가죽의 설계변수 선정	22
3.2 감성평가 실험	23
3.2.1 사전 실험	23
3.2.2 본 실험	26

4. 연구결과	29
4.1 촉각평가의 결과분석	29
4.1.1 기초통계분석	29
4.1.2 분산분석	32
4.1.3 감성모형	32
4.2 시촉각평가의 결과분석	37
4.2.1 기초통계분석	37
4.2.2 분산분석	40
4.2.3 감성모형	40
4.3 결과에 대한 논의	45
5. 결론	49
5.1 연구 결론	49
5.2 추후 연구 과제	50
참고문헌	51
부록	56
Abstract	61

표 목 차

[표 1] 질감과 형태의 구분	10
[표 2] 촉각과 촉감의 특징 구분	10
[표 3] 시대별 제품에 대한 사용자 요구 변화	14
[표 4] 7개의 설계변수 측정값	22
[표 5] 촉각평가 실험데이터 기초통계 분석	29
[표 6] 촉각평가의 가측 간 감성어휘 일원분산분석	32
[표 7] 촉각평가 ‘고급스러움’에 대한 감성요소 회귀분석	33
[표 8] 시촉각평가 실험데이터 기초통계 분석	37
[표 9] 시촉각평가의 가측 간 감성어휘 일원분산분석	40
[표 10] 시촉각평가 ‘고급스러움’에 대한 감성요소 회귀분석	41

그 립 목 차

[그림 1] 가죽연구의 시대별 키워드 변화	7
[그림 2] 피부감각의 단면	9
[그림 3] Osgood의 의미미분법 예시	15
[그림 4] Mogu 쿠션 제품	17
[그림 5] 노리의 수면안대 제품	18
[그림 6] 24종의 가죽 이미지	20
[그림 7] 감성어휘 선정과정과 최종으로 선정된 9개 어휘	21
[그림 8] 6가지 인터랙션 방식과 설명	24
[그림 9] 감성평가 실험에 사용한 설문지 예시	25
[그림 10] 감성평가 실험의 framework	26
[그림 11] 감성평가 실험 환경	26
[그림 12] 촉각평가에 사용한 검은 박스	27
[그림 13] ‘고급스러움’에 대한 가죽 순위	30
[그림 14] ‘따뜻해지는’에 대한 가죽 순위	30
[그림 15] ‘보송보송한’에 대한 가죽 순위	30
[그림 16] ‘평평한’에 대한 가죽 순위	30
[그림 17] ‘매끄러운’에 대한 가죽 순위	31
[그림 18] ‘잘 밀리는’에 대한 가죽 순위	31
[그림 19] ‘폭신한’에 대한 가죽 순위	31
[그림 20] ‘탄력적인’에 대한 가죽 순위	31
[그림 21] ‘유연한’에 대한 가죽 순위	31
[그림 22] ‘두꺼운’에 대한 가죽 순위	31
[그림 23] ‘유연한’과 softness의 산점도	34
[그림 24] ‘두꺼운’과 두께의 산점도	35
[그림 25] ‘두꺼운’과 열전도의 산점도	35
[그림 26] ‘따뜻해지는’과 인장하중의 산점도	36
[그림 27] ‘따뜻해지는’과 파단시 신장의 산점도	36

[그림 28] ‘탄력적인’과 softness의 산점도	36
[그림 29] ‘고급스러움’에 대한 가족 순위	38
[그림 30] ‘따뜻해지는’에 대한 가족 순위	38
[그림 31] ‘보송보송한’에 대한 가족 순위	38
[그림 32] ‘평평한’에 대한 가족 순위	38
[그림 33] ‘매끄러운’에 대한 가족 순위	38
[그림 34] ‘잘 밀리는’에 대한 가족 순위	38
[그림 35] ‘폭신한’에 대한 가족 순위	39
[그림 36] ‘탄력적인’에 대한 가족 순위	39
[그림 37] ‘유연한’에 대한 가족 순위	39
[그림 38] ‘두꺼운’에 대한 가족 순위	39
[그림 39] ‘보송보송한’과 엠보깊이의 산점도	43
[그림 40] ‘보송보송한’과 흡수력의 산점도	43
[그림 41] ‘유연한’과 softness의 산점도	43
[그림 42] ‘두꺼운’과 두께의 산점도	44
[그림 43] ‘두꺼운’과 열전도의 산점도	44
[그림 44] ‘탄력적인’과 softness의 산점도	45

제 1 장 서론

1.1 연구의 배경

감성공학이란, 제품과 서비스 설계단계에서 인간이 가지는 감성을 구체적이고 체계적으로 적용하는 것이다(Nagamachi, 1995). 정성적으로 정량적으로 인간의 감성을 평가한 후에 이를 분석하여 설계에 사용하여 인간의 삶을 더 편리하고 쾌적하게 만들려고 하는 것이다. 감성공학은 인간공학을 기초로 하여 시작한 것으로 인간의 만족감을 극대화시키려고 하는 것이다. 다만 인간공학이 인간의 신체적, 물리적 특성에 초점을 맞추었다면 감성공학의 인간의 내적인 부분, 정서적인 부분에 중점을 둔 것이다. 감성공학은 일본의 자동차회사 마쯔다에서 처음으로 사람의 감성측면을 고려한 제품을 출시하면서 제품에 직접적으로 적용하기 시작했다(이구형, 1997). 제품에 대한 사용자의 만족감을 증대시키기 위해서는 기능적 측면뿐만 아니라 감성적 부분도 고려해야 하는 시대가 온 것이다. 과거의 사용자는 단지 제품을 소유하는 것만으로 만족했었지만 현재의 사용자는 기능과 품질이 뛰어나면서 심리적 만족감이 높은 제품을 원하고 있다.

오감 중 촉각은 제품의 표면에 대한 특징을 파악하는데 효과적인 감각으로(Lederman & Klatzky, 2009) 제품의 질에 대한 판단을 도와준다. 촉각을 통해 제품을 지각하게 되면 제품에 대한 구매욕구와 소유욕구가 증가하기도 한다(Peck & Shu, 2009). 또한 촉각은 개인의 경험과 주관적 요소가 높은 감각으로 제품의 고급감과 사용성을 결정하고 만족감을 결정하는데 필수 요소로 고려되고 있다(박남춘 & 정성원, 2013). 그래서 촉각을 통해 받은 좋은 감성과 경험은 결과적으로 사용자에게 높은 만족감을 준다.

본 연구의 대상인 가죽은 사용자에게 어떤 촉감을 줄 수 있는지가 매우 중요한 제품이다. 사용자의 피부와 오랜 시간동안 접촉하는 제품이기 때문에 촉감요소에 따라 사용자의 만족감이 크게 달라지기 때문이다 (Peck & Shu, 2009). 가죽 관련 전문가들이 가죽을 결정할 때도 눈으로 보기보다는 손으로 당기거나 구겨보면서 좋은 가죽을 판단한다. 본 연구에서는 가죽을 평가할 때 촉각정보를 중심으로 시각정보가 추가되었을 때의 차이에 대해서 파악하려고 한다.

1.2 연구의 목적

본 연구의 목적은 목표감성인 가죽의 ‘고급스러움’에 대한 감성모형을 만드는 것이다. 가죽의 ‘고급스러움’을 극대화시킬 수 있는 세부감성요소와 설계변수 값을 찾아 추후에 설계과정에서 적용할 수 있도록 가이드라인을 만들어 제공하는 것이다. 또한, 촉각평가와 시촉각평가, 2가지 평가를 진행하여 각각의 감성모형을 제작하고 이의 차이를 통한 중요 변수를 파악하려고 한다.

가죽의 평가에서 중요한 것은 촉각정보이다. 손으로 만지면서 가죽의 질을 평가하기 때문이다. 그래서 본 연구에서는 가죽에 대한 촉각평가를 중심으로 시촉각평가와의 비교 분석을 하고자한다. 가죽을 평가하는데 있어서 촉각정보와 시각정보에 영향을 주는 감성요소를 파악하여 이를 통한 가이드라인을 제시하고자 한다. 또한 각 감성요소와 설계변수와의 관계를 파악하여 적정 설계변수 수준을 제시하고자 한다.

1.3 논문의 구성

본 논문은 총 5장으로 구성되어 있다.

1장에서는 문헌 조사를 기초로 본 연구의 배경을 언급하면서 가죽에 대한 감성평가의 필요성과 의의를 설명하였다.

2장에서는 감각과 감성에 대한 이해를 바탕으로 감성공학에 대해 논의하였다. 시각과 촉각을 중심으로 평가를 진행한 선행연구와 논문 사례를 살펴보고 이를 바탕으로 감성공학에 대한 중요성을 언급하였다. 감성공학을 기반으로 한 제품의 성공사례를 살펴보면서 앞으로의 발전 가능성에 대해 제시하였다.

3장에서는 가죽의 감성평가 실험 설계를 설명하였다. 촉각평가와 시촉평가 2번의 실험에 대한 절차와 세부사항을 논의하고 실험 설계를 설명하였다. 각 단계에 대한 절차와 세부사항을 논의하였다.

4장에서는 촉각평가와 시촉각평가 데이터를 통계적으로 분석하여 가죽에 대한 감성모형을 제시하고 두 가지 실험을 비교분석하여 각각의 세부 감성요소와 설계변수를 도출하고 이를 바탕으로 종합적인 가이드라인을 논의하였다.

5장에서는 본 연구의 결과를 바탕으로 중점이 되는 감각에 따른 세부 감성요소와 설계변수의 변경이 필요하다는 것을 제시하면서 추후 연구 과제에 대하여 논의하였다.

제 2 장 배경이론

2.1 가죽의 이해

가죽은 의류부터 자동차 시트까지 다양한 제품에 쓰이고 있다. 역사적으로 보면 가장 오래된 의류의 소재였던 가죽은 시간이 지나면서 신분의 상징으로 쓰이기도 하였다. 현재 천연가죽은 제품의 고급감을 충족시키기 위한 목적으로 사용되기도 한다. 인조가죽은 이런 천연가죽을 최대한 모방하여 사용자에게 천연가죽 같은 느낌을 주려고 한다. 그래서 값비싼 천연가죽을 대체할 수 있는 인조가죽의 인기는 지속적으로 높아지고 있다. 또한, 의류나 가방 같은 제품뿐만 아니라 핸드폰이나 사무용품에도 가죽을 사용하려는 시도가 있었고 앞으로도 증가하는 추세이기 때문에 가죽의 쓰임새가 높아지고 있는 것을 알 수 있다.

2.1.1 천연가죽과 인조가죽

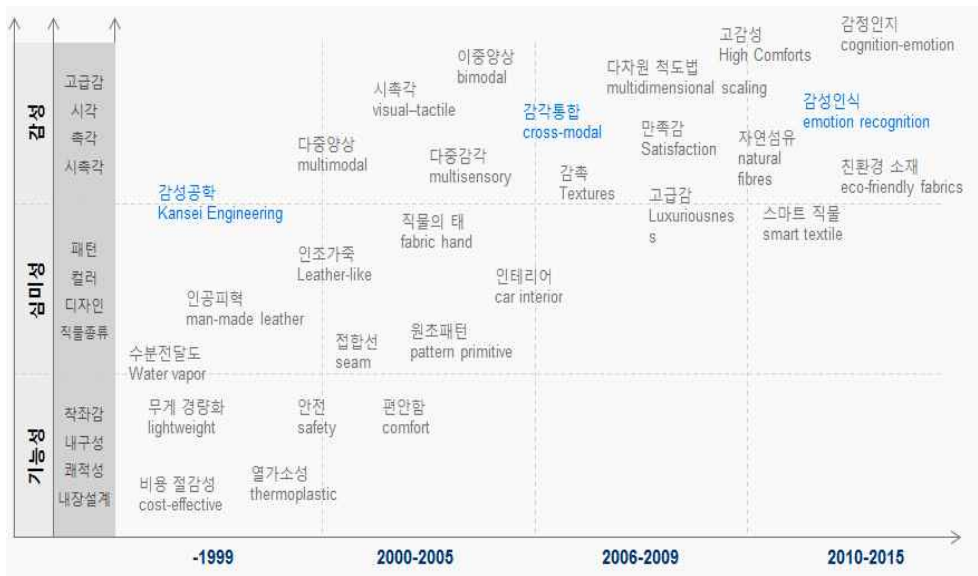
천연가죽이란, 동물의 몸을 감싸고 있는 피부를 벗겨내 털을 제거하고 무두질하여 완성된 제품을 말한다(서정아, 2014). 천연가죽은 여러 층으로 구성된 동물의 표피로부터 얻어지고 같은 종류의 가죽이라도 색상, 크기, 가공법 등에 따라 각각 다른 형태를 갖는다. 주로 소가죽, 말가죽, 양가죽, 염소 등의 포유류 계통부터 악어가죽, 뱀가죽 등의 파충류 계통의 동물 가죽을 사용한다. 오윤정(2001)에 의하면 천연가죽은 착용감이 인조가죽보다 좋은데 그 이유는 섬유사이에 공기를 함유하고 있기 때문이다. 또한, 끈적임이 적고 보온성, 내열성 등에서 우수하며 마찰에도 강하다. 하지만 오염이 잘되고 시간이 지나면 냄새가 나며 세탁이 힘들어 관리가 어렵다는 단점이 있다.

인조가죽은 일반직물, 니트지 등을 바탕으로 하여 폴리우레탄 수지를

코팅하여 엠보싱 같은 다양한 가공방법을 통하여 천연가죽과 유사하게 마감처리를 한다(패션전문자료사전, 1997). 인조가죽은 PVC, PU, TPU 등으로 구분된다. PVC(polyvinyl chloride)는 내열성과 내후성이 약하고 충격에 약하지만 절연성, 가공 용이성 등이 좋아 많은 제품에 쓰인다(김장훈 외, 2001). PU(polyurethane)는 단열재나 절연재로 많이 쓰이는 것으로 자동차 내장재뿐만 아니라 접착제, 도료, 단열재, 건축용 등의 광범위한 용도로 사용되고 있다(김우년, 2014). TPU(thermoplastic polyurethane)는 탄성을 갖는 고무성질 및 강도를 갖는 플라스틱 성질이 공존하는 화합물로서 내한성과 내마모성이 우수하며 기존에 비해 공정이 간단하고 원하는 모양과 크기로 쉽게 제작이 가능하다(손영대 & 김규현, 2011). 인조가죽은 천연가죽에 비해 물에 강하여 세탁이 쉽고 착색과 발색이 잘 되는 장점이 있고 대량생산이 용이하여 가격이 저렴하다는 것이다. 하지만 천연가죽에 비해 통풍이 약하고 쉽게 찢어진다는 단점이 있다(서정아, 2013).

2.1.2 가죽에 대한 기존 연구

가죽은 의류 소재로서 시작하여 최근에는 자동차, 핸드폰 등의 제품에서도 다양한 방법으로 쓰이고 있다. 다양한 방식으로 가죽이 사용되었던 만큼 가죽에 대한 연구의 중심 키워드도 시대에 따라 변화하였다. 시대에 따른 가죽연구의 변화를 알아보기 위하여 1990년부터 현재까지의 60여개의 가죽 및 직물 소재에 대한 논문들에 대한 키워드 조사를 하였다. 이구형(1997)에 의하면 좋은 섬유 소재는 두껍고 무거운 것에서 가벼우면서도 보온이나 통풍 등의 특성을 가지며 착용감이 좋은 것으로 바뀌었다. 나영주 & 김영원(2012)은 친환경 소재 제품에 대한 연구를 진행하였다. 친환경 소재로 만들어진 제품에 따른 소비자 감성과 선호도를 파악하였다. 이외에도 다양한 논문들을 빈도수가 높은 키워드를 중심으로 조사한 결과 감성공학, 감각통합 그리고 감성인식 등의 키워드가 도출되었다. 이를 아래의 [그림1]과 같이 정리할 수 있었다.



[그림 1] 가죽연구의 시대별 키워드 변화

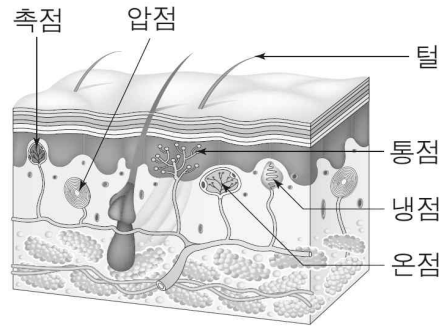
가죽 소재에 대한 관심사는 기능성, 심미성, 감성 순으로 변화하는 것을 확인할 수 있었다. 1990년대에서 2000년대 초반까지는 소재연구 및 기능성을 차별화하는 데 중점을 두었다. 무게 경량화, 수분 전달도, 열가소성 등의 기능성을 강화시키는 연구들이 주를 이루었고 비용적인 측면도 연구되었다. 2000년부터 2009년까지를 보면 심미성과 감성에 대한 연구가 증가한 것을 확인할 수 있었다. 제품들의 기능적인 완성도에서 차별화가 어려워지자 다양한 감각을 통한 사용자의 구매 욕구를 증가시킬 수 있는 연구들이 진행되었다. 2010년 이후에는 사용자의 감성 인지 및 신소재의 중요성이 부각되었다. 사용자가 제품에서 느끼는 만족감과 고급감을 평가 분석하는 방법에 대한 연구가 이루어지고 스마트 직물과 친환경 소재 같은 새로운 소재에 대한 관심도 증가하였다. 또한 앞으로는 혁신적 재료와 재사용가능성에 대한 이슈에 관심을 가질 것이라는 예측도 할 수 있었다.

2.2 감각과 감성

눈, 코, 입, 피부와 같은 감각기관이 자극을 받았을 때 느끼는 현상이 감각이라면 감성은 이런 감각들이 심리상태와 연결 지어서 나타나게 된다. 감성을 철학적인 용어에서는 “감각이나 지각에 의하여 불러 일으켜져 그것에 의하여 지배되는 심적 체험의 전체 또는 이미지를 받아들이는 힘”(이구형, 1997)이며, Webster 사전에서는 “인체의 감각기관에 의하여 감지된 사물이나 환경에 대하여 인간이 느끼는 복합감정”이라 정의하고 있다. 인간의, 경험, 가치 등의 주관적인 요소와 감각을 통한 객관적인 요소가 통합되어 각자가 다른 감성을 갖게 되는 것이다.

2.2.1 촉각과 촉감

촉각은 인간의 오감 중 하나로 피부를 통해 외부감각을 받아들이고 접촉에 의해 자극을 인지한다. 아래의 [그림2]와 같이 피부감각에는 압각, 통각, 열각에 반응하는 감각계통이 있고 자극이 주어졌을 때 해당하는 수용기가 활성화된다(Geldard, 1953). 피부의 표면을 만지거나 눌렀을 때 느껴지는 감각이 압각이며 기계수용성 감각이다. 열각은 피부에 접촉하는 온도자극에 반응하는 온도수용기가 활성화되면서 나타나는 감각으로 압점이나 통점에 비해 그 수가 적다. 기계적, 화학적, 전기적 등의 자극에 의해 느껴지는 통각은 몸을 보호하기 위한 신호이기도 하다. 다른 감각들의 세기가 높아지면 통각으로 변하기도 한다(김현정, 2006).



[그림 2] 피부감각의 단면

촉각은 오감 중 가장 원시적인 감각으로 광범위한 정보를 처리하는 시각 또는 청각과는 달리 피부에 직접 닿은 정보의 처리만 가능하다. 또한 촉각은 다른 감각과 달리 2차적으로 가공하여 처리하기 어려운 측면이 있다(김정식, 2008). 또한 시각은 눈, 청각은 귀, 미각은 혀, 후각은 코라는 명확한 위치의 기관이 존재하는 반면에 촉각을 인지하는 피부감각은 온몸에 퍼져있기 때문에 다른 감각들에 비해 체계적으로 연구하기 어렵다(권현정, 2002).

촉각을 통하여 구분되는 중요 요소에는 질감과 형태가 있다(백승화 & 김명석, 2001). 아래의 [표 1]과 같이 질감과 형태를 구분할 수 있다. 소재의 두께, 무게, 온도, 결 등의 세부요소들을 통합적으로 영향을 주어 판단하는 질감은 표면을 손으로 문지르기, 누르기 등을 통하여 느끼는 것이 일반적이다. 형태는 3차원적 형태로 주어지는 것으로 물체와의 거리나 각도에 따라 다르게 나타나기도 한다. 형태를 파악하기 위해서는 주로 물체의 테두리를 따라 만진다.

[표 1] 질감과 형태의 구분

	질감	형태
판단방법	표면 문지르기, 누르기, 구부리기 등	테두리 만지기
속성	두께, 무게, 온도, 소재, 마찰력, 탄성 등	외형, 크기 등

Lawrence(1996)는 촉각과 촉감을 구분하여 설명하였다. 접촉감각, 압각, 마찰감각 등의 외부자극에 의해 생리적 정보로서 인지되는 것이 촉각이며 촉감을 촉각을 기초로 부드러움, 시원함, 딱딱함 등의 인간이 정서적으로 느끼는 감성이다(Friedman & Carterette, 1996). 또한 촉감은 다양한 요소들이 복합적으로 만들어내는 감성으로 접촉에 의한 자극뿐만 아니라 다른 감각기관을 통해서도 인지가능하며 주관적인 경험이 포함된다. 촉각과 촉감의 아래의 [표 2]와 같이 구분해볼 수 있다(서정아, 2013).

[표 2] 촉각과 촉감의 특징 구분(서정아, 2013)

구분	촉각	촉감
특징	피부 감각세포를 통한 1차적 감각	1차적 감각에 의한 통합적 감성
	생리적 정보	인지적 정보
	객관적	주관적

즉, 손마디, 손바닥 등의 피부를 통하여 감지하여 접촉표면의 질감, 요철, 밀도, 온도 등의 촉각정보에 의하여 매끄러움, 부드러움, 시원감 등의 감성을 인지할 수 있는 것이다. 자극에 따라 특정한 감각계통이 활성화되고 이와 인간의 정서적인 경험이 합쳐서 쾌적함, 고급스러움 등의 감성이 만들어지는 것이다.

사람의 기본적 욕구를 충족시켜주는 촉각과 촉감은 제품의 질을 추정하는데 중요한 역할을 하고 있다. 경제적인 여유가 생기면서 사람들은 색과 디자인 이외에 착용감이나 소재의 감촉까지 고려하기 때문에 예전과는 달리 촉감에 의존하여 제품을 선택하고 구매하게 된 것이다(김정식, 2008). 제품을 구매할 때 손으로 잡고 있거나 만지고 있을 때 구매욕구나 선호도가 촉각으로 인지하지 않은 경우보다 더 높아지기도 한다(Peck & Shu, 2009).

본 연구의 대상인 가죽 제품은 사용자에게 어떤 촉감을 줄 수 있는지 매우 중요하다. 사용자의 피부와 오랫동안 접촉하는 제품이기 때문에 촉감요소에 따라 만족감이 크게 달라지기 때문이다. 예전에는 색과 디자인이 우선시되었다면 현재는 편안하고 쾌적한 느낌을 주는 가죽들을 더 선호되고 있는 모습에서 이를 알 수 있다. 좋은 감촉을 주지 않는 제품에서 사용자들은 불쾌감을 느끼기도 한다. 이렇게 가죽에 있어서 촉감이 중요하기 때문에 다양한 방식으로 촉감연구가 진행되었다. Camarge et al(2014)은 자동차 시트에 사용되는 천연 및 인조 가죽에 대한 연구를 하여 각 샘플 별 두께와 거칠기를 측정하고 이에 대한 평가를 진행하였다. 서정아(2013)은 블랙가죽 소재를 대상으로 시각적 촉감에 대한 연구를 진행하였다. 직접적인 접촉으로 촉감을 경험하는 것 이외에 간접적인, 시각을 통해 이루어지는 촉감을 연구하였다. 신혜원 & 이정순(1999) 인조피혁이 어떠한 요인으로 구성되는지 촉감을 통해 파악하고 이에 따른 선호도를 살펴보았다. 인조피혁에 대한 촉감 및 선호도 요인을 파악하여 이를 제품 설계단계에 활용하려고 한 것이다.

2.2.2 촉각과 시각에 대한 기존 연구

시각에 의해 받아들이는 정보의 양이 다른 감각들에 비해 많지만 시각 만으로는 받아들이는 정보에 한계가 있다. 특히 물체를 인식하는 데 있어서는 촉각정보만으로도 가능한 경우가 많다. 어두운 곳에서 손으로 만

경이나 핸드폰 등의 물건을 찾는 것이 대표적인 예이다(Newell et al, 2005). 또한 손잡이 같은 제품은 손으로 잡아서 그 모양을 판단해야 하기 때문에 시각정보만으로는 판단하는 데는 한계점이 있기도 하다. 눈으로 인지하는 정보가 우세한 측면도 있지만 피부감각을 통해 얻는 정보가 필요할 때도 많다. 단지 사람들은 촉각정보를 무의식적으로 느끼는 부분이 강하기 때문에 시각정보에만 의존한다고 생각하는 것이다.

Picard(2006)에 따르면 현재 시각에 대한 이슈 중 시각과 촉각이 물체에 대하여 같은 정보를 제공하는지에 대한 물음이 있다. 두 감각이 우열에 있기 보다는 동등한 영역이라고 생각하는 연구들도 있다. 촉각에 의해서 인식되어지는 감촉이 시각에 의해서도 같은 정도를 측정할 수 있다는 것이다. 하지만 이 결과를 얻기 위해서는 두 개의 감각이 비슷한 기능을 작용할 수 있는 평가방식으로 진행되어야 한다. 또한 촉각과 시각으로 평가하는 물체의 품질이나 유형도 동일해야 한다. 이런 조건들이 충족되었을 때, 물체에 대한 촉각정보가 시각정보와 관련성이 높다고 할 수 있다. 또한 촉각(시각)에 의해 먼저 노출되고 나면 시각(촉각)에서도 3차원의 물체 인지가 가능하다. 이는 시각과 촉각의 시스템이 비슷한 묘사 체계를 가지고 있다는 것을 뜻하며 물체의 표면 재질이나 구조에 대한 정보를 두 감각이 서로 교환가능하다는 것이다(Suzuki & Gyoba, 2008).

Ernst & Banks(2001)은 시각정보와 촉각정보에 대한 비교연구를 하였다. 연구를 통해 동일하게 얻는 정보도 있지만 그렇지 않는 부분도 있다는 것으로 확인하였다. 물체를 손으로 만지면서 눈으로 볼 때 크기나 모양, 위치 등의 특징들은 시각정보가 더 유리하게 사용되었지만 물체의 특정 특징들은 촉각정보를 통해 판단한다고 하였다. Jones & O'neil(1985)는 촉각과 시각, 시각과 촉각을 결합한 총 3차례의 감촉 평가 실험을 했다. 그 결과 정확도 면에서는 크게 차이가 나지 않았지만 시간에 있어서 유의한 차이가 있었다. 또한, 가장 높은 설명력을 가진 것

은 시각과 촉각을 결합한 것이라는 것을 도출하였다. Newell et al(2005)은 변화된 환경을 제시하였을 때 감각들이 어떻게 인지하는지 살펴보았다. 어떤 제품을 60도 돌리고 나서 그 변화를 손으로만 만지거나 눈으로만 보거나 하였을 때 같은 정도를 인지한다는 것을 알았다.

인간이 시각정보 또는 촉각정보를 사용하는 것에 있어서 비슷한 정보를 주기도 하지만 인지되는 세부적인 요소들은 다른 경우가 많다. Chang & Leu(2003)은 플라스틱 소재 이미지를 판단하는데 있어서 촉각, 시각 그리고 시촉각을 사용하여 실험하였다. 그 결과, 고무 소재는 다른 소재들에 비해 촉각정보가 강한 영향을 주었다. 또한 공감각은 시각과 비슷한 인지정보를 주었지만 촉각과는 달랐다는 것을 알 수 있었다.

2.3 감성공학

감성공학은 사용자가 제품을 구매하는 데 있어서 외적인 모습보다 심리적인 만족감을 추구하게 되면서 중요시되고 있는 학문이다. 사용자 요구사항이 시대에 따라 변화하면서 자연스럽게 제품에 있어서 중요시 되는 가치가 변한 것이다. ‘양의 시대’였던 1960년대와 1970년대, ‘질의 시대’였던 1970년대 후반에서 1980년대 초반을 지나 1980년대 후반부터 1990년대는 ‘다양성의 시대’가 되었다. 그리고 1990대 이후부터는 ‘감성의 시대’로 개개인의 감성과 경험을 중시하는 제품 생산을 원하게 된 것이다(김영순, 2008). 이런 변화는 소득수준이 올라가고 기능적인 부분의 완성도이외의 다른 요구 사항이 생기면서 일어난 것이다. 단순히 제품을 소유하는데 만족하는 것이 아니라 제품을 통하여 정신적인 만족감과 즐거움을 추구하게 된 것이다. 김영순(2008)에서는 사용자 요구사항을 시대에 따라서 변화한 것을 아래와 같이 정리하였다.

[표 3] 시대별 제품에 대한 사용자 요구 변화

시대	1970-1980년대	1990년대	2000년대
이슈	생산	기술	감성
니즈	단순, 획일	신제품, 고기능	차별성, 감성
구매 결정의 요인	가격, 품질, 다품종	소형(대형), 고기능, 디지털	디자인, 사용편의성, 브랜드이미지

2.3.1 감성공학

감성공학은 영어로 Kansei Engineering인데, 여기서 Kansei는 일본어로 사람의 정서적 느낌과 이미지이다. 사용자가 어떤 제품의 구매를 원할 때 그 또는 그녀가 갖는 제품의 이미지, 예를 들어 ‘고급스럽다, 멋있다, 강하다’ 등이 제품에 대한 감성인 것이다(Nagamachi, 1995). 감성공학이 실제 제품의 설계단계에서 적용하게 된 것은 일본의 자동차회사 마쓰다에서부터이다. 마쓰다 회사에서 감성공학을 이용한 자동차 개발을 제안하고 실제로 새로운 스포츠 차의 개발에서 사용자 인터페이스 측면에서 기능적 측면뿐만 아니라 감성 측면까지 고려하면서 크게 성공을 거두었다. 자동차의 성공을 보면서 공학자들뿐만 아니라 일반인들도 감성공학을 알게 된 것이다.

Nagamachi는 감성공학을 사용자 중심의 새로운 제품 개발의 단계로서 사용하였다. 제품 설계에 있어서 감성을 중시하게 되면서 감성을 정성적, 정량적으로 파악하고 이를 분석하여 초기 설계 단계에 적용하는 것이다(이구형, 1997). 감성공학과 기존의 연구와는 차이점은 인간의 정서적인 안정감이 물리적인 요소만으로는 충족되어지지 않는다는 것을 토대로 발전시켰다는 것이다.

감성공학은 크게 3가지 접근방법을 가지고 있다(Nagamachi, 1995). 첫

번째는 제품에 대한 이미지나 느낌을 인간의 감성을 나타내는 형용사를 사용하여 형상화시키는 것으로 Type I 이라고 한다. 대표적인 방법론으로는 인간의 이미지 공간을 측정하는 의미미분법(Semantic differential method)가 있다. 의미미분법은 한 쌍의 대조적인 형용사를 사용하여 제품을 평가하는 것이다. Type I 은 가장 대표적인 감성공학 방법으로 형용사를 통하여 어떤 감성이 주로 영향을 주는지 그리고 이를 통해 어떤 설계변수로 연결되는지 까지 분석한다. Type I 방법을 사용하기 위해서는 가장 먼저 감성어휘를 조사하고 수집하는 단계가 필요하다. 평가하고자 하는 제품과 관련이 높은 형용사를 중심으로 선정하는 것이 중요하다. 그 다음에는 여러 개의 샘플을 의미미분법이나 반대어를 이용하여 평가하는 것이다. 평가가 끝나면 이를 다양한 통계 기법을 사용하여 분석하면 되는 것이다. 주로 각 감성어휘가 가지는 영향력이나 중요도를 본다. 분석을 기반으로 어떤 감성요소와 설계요소를 중요시해야 되고 어떻게 표현해야 되는지 해석하는 것이 마무리 단계이다.

두 번째는, Type II로 제품에 대한 감성이 개인의 다양한 요소들로 인해 변화되고 있기 때문에 이를 참고하여 개발하는 방법이다. 사용자의 이미지를 연령, 성별, 생활습관 등의 세부 요소들을 사용하여 최대한 구체화시켜 이를 제품에 적용시키는 것이다. 최대한 많은 요소들을 수집하여 이를 통하여 일정한 데이터베이스를 갖는 것이다. 이 데이터베이스를 이용하여 즉시 수정과 추가가 가능하도록 전산화시키는 작업을 한다. 연구의 전반적인 흐름은 Type I 과 같지만 사용자들의 개개인의 요소들을 고려한다는 점이 다르다.

Type III이 마지막 접근방법으로 감성언어 대신에 평가자가 특정한 시작품을 사용하여 개인의 감각척도로 감성을 도출하는 것이다. 이를 기반으로 시스템을 만들고 제품을 개발하는 것이다(박경수, 1980). 3가지 방법 중 가장 공학적인 방법으로 승차감을 예로 들 수 있다. 시험 운전자의 승차감을 외적 기준으로 놓고 승차감에 관련된 여러 가지 세부 계수

들을 실험을 통하여 구하는 것이다(이우식, 2004).

이처럼, 감성공학은 공학에 감성을 적용시킨 기술로서 인간이 제품에 가지고 있는 느낌을 분석하여 이를 제품의 가이드라인으로 제공해야 하는 것이다. 사용자의 심리적 이미지와 제품의 물리적인 이미지는 독립적 요소로서 취급되기 보다는 모두 고려대상으로서 제품을 설계해야 한다.

2.3.2 감성공학을 통한 제품디자인

감성공학을 통한 제품디자인은 제품을 통해 기본적인 인간의 감성을 구체적으로 표현하여 사용자에게 정서적, 심리적인 만족감을 주는 것이다. 사용자의 감성적 요구를 파악하고 이를 제품 설계 단계의 디자인에 반영해 사용자의 ‘기대욕구’를 충족시켜야 한다(김영순, 2008). 감성디자인은 감성공학에 의해 만들어진 결과를 바탕으로 인간의 내면적 체계에 접근해 결과물을 구체화시킨다(신동진, 2003).

감성디자인은 사용자의 니즈에 대한 파악을 기본으로 진행된다. 특정한 요구사항들을 표현할 수 있는 요소들을 통하여 새로운 디자인을 제시하는 것이다. 기능적인 부분과 심미적인 부분에서의 균형을 이루면서 디자인 개발이 이루어지는 것이다. 현재의 기업들은 물리적, 정서적, 기능적 만족감을 줄 수 있는 디자인을 제안하고 있다.

Norman (1988)은 기울어지는 차 주전자를 보면서 심리적인 만족감을 가졌다. 적어지는 물과 찻잎이 계속 접촉하면서 차가 써지는 것을 방지하기 위한 디자인으로 Norman은 주전자를 통하여 사용하는 즐거움까지 얻을 수 있었다. 이전의 주전자가 가지고 있는 단점을 보완하여 사용자가 계속 좋은 차를 마실 수 있게 한 것이다.

‘할리데이비슨’이라는 바이크 브랜드도 사용자의 감성을 자극하여 성공한 사례이다. ‘할리데이비슨’의 배기음은 말발굽 소리의 유사하여 말이 달리는 듯한 느낌을 받을 수 있다. 이 배기음은 바이크 이용자들을 열광하게 만들었다. 물론 모든 사용자들이 선호하지 않을 수는 있지만 특정 매니아들을 만듦으로써 꾸준한 판매가 가능하게 된 것이다.

일본의 ‘Mogu’라는 제품은 감성을 이용한 마케팅과 디자인을 통하여 큰 성공을 거두었다. 미세 발포 비즈를 이용하여 부드러운 촉감을 제품에 구현할 수 있었고 이를 ‘기분 좋은 촉감’으로 광고하여 판매한 것이다. 사용자가 ‘Mogu’제품을 사용하면서 편안한 느낌을 받고 만족감을 얻었기 때문에 구매욕구가 증가한 것이다(김정식, 2008). [그림 4]가 ‘Mogu’ 쿠션 제품의 예시이다.



[그림 4] Mogu 쿠션 제품

최근 한국의 유명 드라마에 나온 뒤로 더욱 유명해진 노리의 수면안대 제품은 눈 쪽의 민감한 피부에 닿는 만큼 편안한 촉감을 줄 수 있는 소재를 사용하였다. 천연 소재인 실트를 가장 많이 사용하며 레이온과 실크와 가중 촉감이 유사한 고품질 폴리에스테르로 제품을 제작하고 있다. 좋은 촉감을 주는 동시에 패턴 디자인도 사용자를 만족시켜 국내외로 큰 성공을 거두고 있다. [그림 5]가 수면안대 제품의 예시이다.



[그림 5] 노리의 수면안대 제품

감성공학을 통한 제품디자인은 사용자 요구사항을 철저하게 파악하여 완성해야 하는 것이다. 기술적인 부분에서의 완벽함 이외에도 사용자의 내적인 감성을 만질 수 있는 디자인이 필요한 것이다. 시각, 청각, 촉각 등의 감각을 사용하여 사용자의 만족감이 좋은 경험으로 유지되고 이가 결국 구매로 이어질 수 있게 만드는 것이다. 앞으로도 사용자의 감성을 기반으로 제품의 디자인을 변화할 것이다.

감성공학을 제품의 초기 설정단계에서 어떻게 적용하느냐에 따라서 사용자가 제품으로 받는 감성의 정도와 종류가 달라진다. 때문에 사용자가 원하는 감성을 파악하고 이와 맞는 제품의 설정단계를 찾아내야 하는 것이다. 본 연구에서는 가죽을 대상으로 감성공학적인 실험을 거쳐서 초기 설계단계에 적용할 수 있는 설계요소를 파악하려고 한다. 현재, 가죽이 1차적인 직물 소재부터 자동차, 핸드폰 같은 완성품에도 활용되기 때문에 각각의 감성에 맞는 적절한 설계요소가 필요하다.

제 3 장 연구방법

본 연구에서는 감성공학 기법을 사용하여 가죽의 촉감특성을 알아보고자 한다. 천연가죽 및 인조가죽 24종을 시각과 촉각을 이용해 평가하여 사람이 느끼는 감성의 차이를 알아보고자 한다. 이를 위해 한 사람이 2번의 감성평가(촉각평가, 시촉각평가)를 진행하여 시각이 촉각평가에 미치는 영향을 비교분석하여 가죽의 ‘고급스러움’을 증진시킬 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

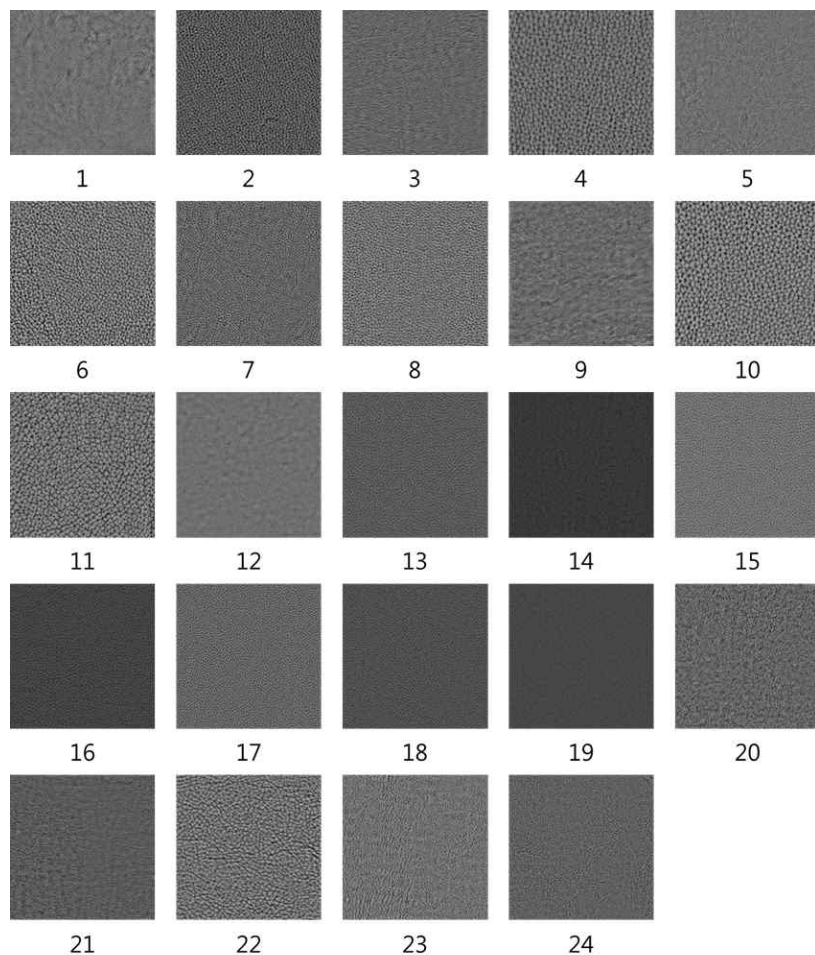
본 연구는 크게 2단계로 나누어져있다. 첫 번째 단계에서는 실험 준비 단계로 피실험자와 평가 대상을 선정하고 가죽의 감성어휘와 설계변수를 선정하였다. 두 번째 단계에서는 선정된 감성어휘와 평가방식을 통해 감성평가를 진행하였다. 이렇게 2단계를 거쳐서 나온 실험 데이터와 측정 데이터를 이용하여 결과를 도출하였다.

3.1 실험 준비

3.1.1 피실험자 선정 및 평가대상 선정

실험에 참가한 피실험자는 총 54명으로 여성 23명 남성 31명으로 구성되어있다. 연령은 20대 17명, 30대 16명, 40대 16명, 50대 5명이 참여하였다. 피실험자들은 모두 가죽의 사용 경험이 풍부한 지원자들 중에서 선정되었다. 특히 실험에 사용된 가죽이 자동차 시트에 사용되는 제품이었던 만큼 자동차 관련 동호회나 웹사이트를 통해 피실험자들을 모집하였다. 가죽에 대한 경험이 없는 사람들은 가죽을 평가하는 데 있어서 어려움이 있기 때문에 가죽제품이나 자동차에 관심이 많은 사람들을 대상으로 실험을 진행하였다.

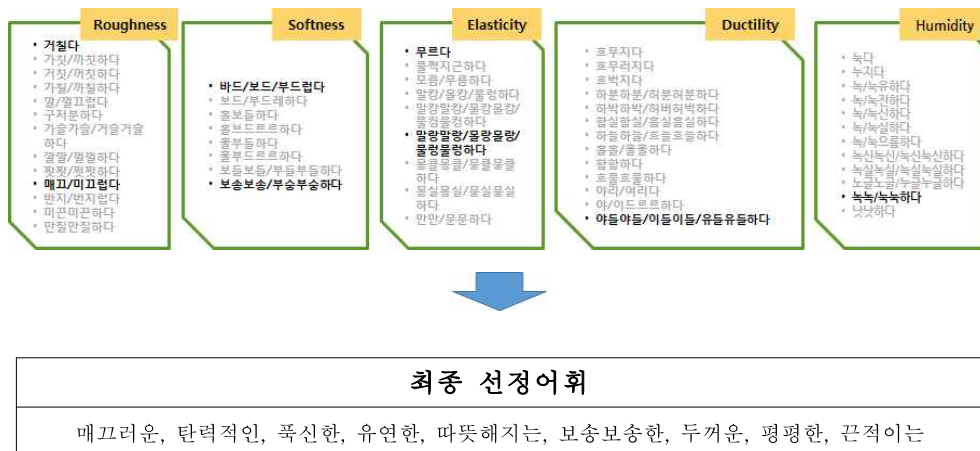
평가 대상인 가죽은 총 24종으로 천연가죽 12종과 인조가죽 12종으로 되어있다. 24종 모두 검은색 계통의 가죽을 사용했으며 크기는 210mm × 297mm로 제시하였다. 1번 가죽부터 12번 가죽까지 천연가죽이며 13번 가죽부터 24번 가죽까지 인조가죽이다. 가죽은 주로 자동차 시트에 사용되는 것이다. 가죽의 이미지는 [그림 6]을 통하여 확인할 수 있다.



[그림 6] 24종 가죽 이미지

3.1.2 가족의 감성어휘 선정

감성어회는 3단계 절차를 거쳐 선정하였다. 1단계에서는 문헌 조사, 웹리뷰, 한국어 사전을 이용하여 335개의 감성어회를 수집한 후에 동일한 의미를 가진 어회를 제거하여 88개의 감성 어회를 선정하였다. 2단계에서는 가족 관련 전문가 인터뷰를 통해 12개의 어회 그룹을 만들었다. 거친(roughness), 부드러운(softness), 탄력적인(elasticity), 유연한(ductility), 습기가 있는(humidity), 폭신한(volume), 뻣뻣한(stiffness), 단단한(hardness), 두꺼운(thickness), 차가운(coolness), 따뜻한(warmth), 고통을 주는(pain)이 선정한 어회 그룹이다. 이 어회그룹에서 최종적으로 감성 평가에 사용하기 위하여 가족 평가에 주로 사용되는 9개의 어회를 추출하고 이와 반대되는 어회를 같이 실험에 사용하였다. ‘매끄러운-거친’, ‘무른-탄력적인’, ‘폭신한-단단한’, ‘유연한-뻣뻣한’, ‘따뜻해지는-차가워지는’, ‘보송보송한-눅눅한’, ‘얇은-두꺼운’, ‘평평한-우툴우툴한’, ‘끈적이지 않는-끈적이는’ 이 실험에 사용한 어회이다. [그림 7]은 감성어회의 선정 과정을 나타낸 것이다.



[그림 7] 감성어휘 선정과정 예시와 최종으로 선정된 9개 어휘

3.1.3 가죽의 설계변수 선정

가죽에 관한 선행 연구 및 문헌조사를 통해 설계변수를 수집하였다. 수집한 설계변수들 중 세부 감성요소에 중요하다고 판단되는 변수들을 선정하고 이를 전문가 인터뷰를 통해 확정하였다. 최종적으로 두께, 흡수력, 열전도, softness, 엠보깊이, 인장하중, 파단 시 신장을 선정하였다.

우선, 두께는 3번 측정한 후 측정값들의 평균을 사용하였으며 두께 측정도구를 이용하였다. 열전도는 알루미늄 판 사이에 가죽을 넣고 열전도 측정기로 2번 측정한 후 평균값을 사용하였다. 엠보깊이는 3d scanner를 사용하여 2번 측정한 후 평균값을 사용하였고 인장하중, 파단 시 신장은 모두 같은 기계를 사용하여 측정하였다. 인장하중은 가죽을 당길 때의 힘이고 파단 시 신장은 가죽이 파단 될 때까지 늘어나는 길이를 의미한다. Softness는 측정기를 사용하여 3번의 평균을 내어 그 측정치를 분석에 사용하였다. [표 4]를 통하여 각각의 측정값을 확인 할 수 있다.

[표 4] 7개의 설계변수 측정값

No.	두께	흡수력	Softness	열전도	엠보깊이	인장 하중	파단시 신장
1	1.34	1.90	3.93	0.154	145	16.76	29.12
2	1.16	1.31	2.55	0.144	225	15.94	19.46
3	1.38	1.46	4.65	0.148	185	19.74	21.62
4	1.24	1.55	2.43	0.142	280	20.74	22.97
5	1.46	2.03	3.42	0.152	170	15.24	22.70
6	1.25	1.58	2.93	0.146	275	18.26	19.16
7	1.29	1.38	3.00	0.147	132.5	17.94	28.04
8	1.22	1.19	3.25	0.144	165	17.02	21.78
9	1.37	1.36	3.03	0.146	67.5	17.89	21.71
10	1.40	1.46	4.63	0.155	260	42.63	32.89
11	1.29	1.43	4.43	0.147	297.5	16.90	31.43

12	1.07	1.56	4.10	0.146	130	8.53	39.84
13	1.22	0.64	4.67	0.146	245	7.13	48.12
14	1.09	0.44	4.10	0.142	110	9.05	52.00
15	1.15	0.42	4.27	0.143	242.5	8.14	45.27
16	0.36	0.62	3.65	0.131	232.5	11.39	8.12
17	0.95	0.05	4.00	0.138	195	8.18	135.92
18	1.05	0.91	5.10	0.143	285	6.94	46.76
19	1.09	0.87	5.03	0.142	270	7.89	47.24
20	1.06	0.29	4.42	0.137	102.5	15.07	40.39
21	1.06	0.28	4.18	0.137	102.5	12.68	41.34
22	1.06	0.31	4.35	0.138	197.5	12.62	98.51
23	1.06	0.42	4.47	0.139	170	5.51	112.63
24	1.15	0.92	3.27	0.143	97.5	19.38	44.57

3.2 감성 평가 실험

실험은 사전 실험과 본 실험 2가지를 단계를 거쳐 완료하였다. 사전 실험을 통하여 설문지와 인터랙션 방식 등을 최종적으로 선정하였다. 2가지 실험 모두 서울대학교 공과대학 39동에서 진행하였으며 각각의 피실험자는 2번의 실험(촉각, 시촉각)을 수행하였다. 실험 순서에서 오는 데이터 오염을 막기 위해 순서는 무작위로 진행하였다.

3.2.1 사전 실험

사전 실험은 5명의 감성공학 전문가를 대상으로 진행되었다. 사전 실험을 통해 인터랙션 방식과 설문지를 실험에 최적화 시킬 수 있었다. 우선, 인터랙션 방식 6가지를 선정하였는데 이는 모든 피실험자가 동일한 인터랙션 방식을 통해 실험을 진행하도록 하기 위함이었다. 사전 실험에서 피실험자들이 다른 인터랙션 방식으로 가죽을 평가하였기 때문에 이에 대한 수정이 필요하였다. 또한 한가지의 인터랙션 방식을 모든 평가

에 사용하는 피실험자도 있었기 때문에 이를 방지하기 위해 감성어휘와 인터랙션 방식을 일대 일로 맞추어 모든 피실험자가 같은 방식으로 같은 어휘를 평가할 수 있도록 하였다. 촉각평가와 가죽에 대한 문헌연구를 통해 6가지의 인터랙션 방식을 선정하였다. 손대기, 문지르기, 밀기, 누르기, 당기기, 구기기가 방식이며 이에 대한 설명은 아래 [그림 8]과 같다. 각 인터랙션 방식마다 자세한 설명을 덧붙여 피실험자들의 혼동을 줄였다.



[그림 8] 6가지 인터랙션 방식과 설명

실험 설문지는 선정한 18개의 감성어휘를 사용하여 제작하였다. Likert 7점 척도를 이용하여 피실험자들은 가죽의 요소들을 평가할 수도 있도록

하였다. Pilot test를 통해 감성어휘의 의미를 다르게 오해하는 경우가 있어 실험에서의 의미하는 바를 설명하였다. ‘따뜻해지는 - 따뜻해지지 않는’ 가죽의 표면을 만져보았을 때 얼마나 가죽이 따뜻해지는지 평가하는 것이고 ‘보송보송한 - 눅눅한’은 가죽을 만져보았을 때 얼마나 가죽에 습기가 없는지 평가하는 것이다. ‘평평한 - 우둘투둘한’은 가죽의 표면을 만져보았을 때 표면이 어느 정도 울퉁불퉁한지에 대한 느낌을 점수화 하도록 한 것이다. ‘매끄러운 - 거친’은 가죽의 표면을 문질러 보았을 때 거친 정도를 평가하는 것이고 ‘끈적이는 - 끈적이지 않는’은 가죽의 표면을 문지르는 경우에 손가락이 밀리는 정도를 평가하는 것이다. 이어휘를 평가할 때 많은 피실험자들이 혼동이 있어 실제 실험을 하고 분석을 할 때는 ‘잘 밀리는 - 잘 밀리지 않는’으로 하였다. ‘폭신한 - 단단한’은 표면을 눌러보았을 때 눌리는 정도를 평가하는 것이고 ‘무른 - 탄력적인’은 가죽을 당겨보았을 때 얼마나 당기기 전의 상태로 잘 돌아오는 지에 대한 것을 평가하는 것이다. ‘유연한 - 뻣뻣한’은 구겨보았을 때 가죽의 뻣뻣한 정도를 평가하는 것이고 ‘얇은 - 두꺼운’은 가죽을 구겨보았을 때 두꺼운 정도를 평가하는 것이다. 사용한 설문지는 아래의 [그림 9]와 같다.

기본 인적 사항	<Blind Test>																																								
<p>1. 귀하는 다음 중 어느 나이 구간에 해당하나요? <input type="radio"/> 20 ~ 29세 <input type="radio"/> 30 ~ 39세 <input type="radio"/> 40 ~ 49세 <input type="radio"/> 50세 이상</p> <p>2. 귀하가 소유한 차종이 무엇인가요? 차종 _____ 구매연도 _____</p> <p>3. 귀하가 사용하는 다양한 종류의 가죽 시트(자랑용 의자, 소파, 의자)에 대한 경험(있어있는 시간, 사용 경험, 감성 경험)에 대해서 자세하게 서술해주세요. <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div> </p> <p>4. 귀하가 생각하는 고급스러운 가죽 시트의 정의가 무엇인가요? <div style="border: 1px solid black; height: 40px; margin-top: 5px;"></div> </p> <p>5. 귀하의 이메일 주소를 입력해주세요 _____</p>	<p style="text-align: right;">No. _____</p> <p>1. 해당 가죽 샘플에 대한 촉각적 느낌을 각 어휘 쌍 별로 평가해주세요. (점수) -3 -2 -1 0 +1 +2 +3</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">순대기</td> <td style="width: 15%;">따뜻해지는</td> <td style="width: 40%; text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td style="width: 15%;">따뜻해지지 않는</td> </tr> <tr> <td>순대기</td> <td>보송보송한</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>눅눅한</td> </tr> <tr> <td>순대기</td> <td>평평한</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>우둘투둘한</td> </tr> <tr> <td>문지르기</td> <td>매끄러운</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>거친</td> </tr> <tr> <td>밀기</td> <td>잘 밀리는</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>잘 밀리지 않는</td> </tr> <tr> <td>누르기</td> <td>폭신한</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>단단한</td> </tr> <tr> <td>당기기</td> <td>잘 당겨지는</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>잘 당겨지지 않는</td> </tr> <tr> <td>구기기</td> <td>유연한</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>뻣뻣한</td> </tr> <tr> <td>구기기</td> <td>얇은</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>두꺼운</td> </tr> <tr> <td>종합 평가</td> <td>저렴한</td> <td style="text-align: center;"> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </td> <td>고급스러운</td> </tr> </table>	순대기	따뜻해지는	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	따뜻해지지 않는	순대기	보송보송한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	눅눅한	순대기	평평한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	우둘투둘한	문지르기	매끄러운	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	거친	밀기	잘 밀리는	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	잘 밀리지 않는	누르기	폭신한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	단단한	당기기	잘 당겨지는	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	잘 당겨지지 않는	구기기	유연한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	뻣뻣한	구기기	얇은	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	두꺼운	종합 평가	저렴한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	고급스러운
순대기	따뜻해지는	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	따뜻해지지 않는																																						
순대기	보송보송한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	눅눅한																																						
순대기	평평한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	우둘투둘한																																						
문지르기	매끄러운	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	거친																																						
밀기	잘 밀리는	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	잘 밀리지 않는																																						
누르기	폭신한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	단단한																																						
당기기	잘 당겨지는	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	잘 당겨지지 않는																																						
구기기	유연한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	뻣뻣한																																						
구기기	얇은	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	두꺼운																																						
종합 평가	저렴한	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	고급스러운																																						

[그림 9] 감성평가 실험에 사용한 설문지 예시

3.2.2 본 실험

촉각평가와 시촉각평가의 전체적인 framework와 실험 환경은 아래의 [그림 10], [그림 11]과 같다. 54명의 피실험자를 대상으로 24종의 가족의 고급감을 6개의 인터랙션 방식과 9개의 세부감성을 사용하여 실험을 진행하였다.

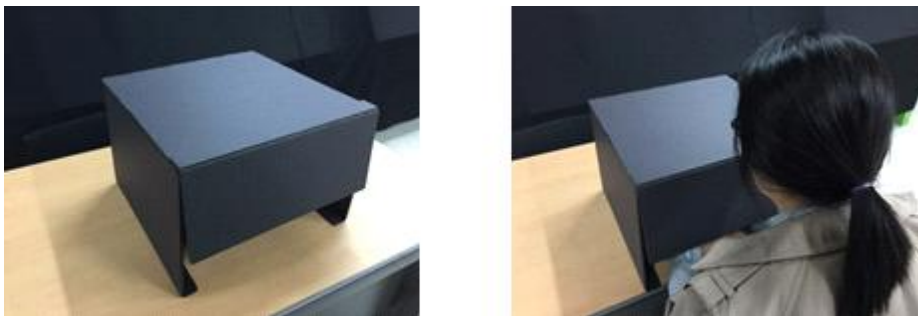
평가 대상 및 샘플		평가				목표 감성
평가대상 54명	평가샘플 24종	피혁 설계 변수 7개	평가영향변수 1개	인터랙션 방식 6개	촉각 세부 감성 9개	
성별	천연피혁	엠보깊이	시각적 영향	손대기	따뜻해지는	고급감
		인장하중		문지르기	보송보송한	
연령	인조피혁	흡수력		밀기	우물두들한	
		두께		누르기	매끄러운	
		Softness		당기기	끈적이는	
		열전도		구기기	폭신한	
		파단시 신장			탄력적인	
					유연한	
					두꺼운	

[그림 10] 감성평가 실험의 Framework



[그림 11] 감성평가 실험 환경

촉각평가는 시촉각평가와 달리 검은 박스를 이용하여 실험을 진행하였다. 시각과 청각정보를 배제하고 오직 손의 피부감각만을 이용하여 가죽을 평가할 수 있도록 검은 박스와 이어플러그를 사용하였다. 촉각평가에 사용된 검은 박스는 피실험자가 안에서 가죽을 평가하는데 어려움이 없는 크기로 제작하였다. 박스의 크기는 40cm(가로) × 40cm(세로) × 30cm(높이)이다. 검은 박스는 아래 [그림 12]와 같다.



[그림 12] 촉각평가에 사용한 검은 박스

촉각평가에서는 4단계에 걸쳐 실험이 진행되었다. 1단계에서는 실험 전반에 대한 설명을 하였다. 인터랙션 방식, 어휘, 소요시간, 검은 박스 사용방법에 대한 것을 자세하게 하여 본 실험에서 혼동이 오지 않도록 도왔다. 2단계에서는 사전 인터뷰를 통해 피실험자의 성별, 나이, 직업 등의 개인정보와 고급스러운 가죽의 정의에 대한 정보를 얻었다. 가죽 사용경험이 많은 피실험자가 대상이었기 때문에 사전 인터뷰를 통해 가죽 경험의 유무를 판단할 수 있었다. 3단계에서는 실험을 진행하였다. 24개의 가죽을 평가하는 실험을 진행하는 데 있어서 데이터 오염을 막기 위해 무작위 순서로 진행했으며 8개 가죽들을 실험한 후에는 짧은 휴식 시간을 가질 수 있도록 하였다. 4단계에서는 실험을 완료한 후에 인터뷰를 통해 실험에 대한 느낌과 개선할 점에 대한 정보를 얻어 이를 다음 실험에 반영할 수 있도록 하였다.

시촉각평가도 4단계의 절차를 진행하였다. 시각과 촉각 2가지 감각을

모두 이용하여 가족을 평가하여야 되기 때문에 이어플러그만을 착용한 채로 진행하였고 촉각평가에 사용하였던 검은 박스는 사용하지 않았다. 1단계에서는 인터랙션 방식, 감성 어휘, 소요시간 등을 설명하여 실험전반의 설명을 하였다. 2단계에서는 피실험자의 개인정보와 가족에 대한 사전 인터뷰를 하였다. 3단계에서는 24개의 가족에 대한 실험을 진행하였고 마지막으로 사후인터뷰를 받고 모든 절차를 완료하였다. 촉각평가와 동일하게 진행하였지만 촉각과 시각을 모두 사용할 수 있는 실험이었기 때문에 대부분의 피실험자들이 촉각평가보다는 적은 시간 안에 실험을 완료했다.

제 4 장 연구결과

촉각평가와 시촉각평가, 2가지 평가를 통하여 목표 감성인 ‘고급스러움’에 대한 결과를 얻을 수 있었다. 통계분석을 통하여 2가지 평가에 대한 비교분석을 하였다. 실험결과에 대한 분석을 위해 SPSS 22.0을 사용하였다.

4.1 촉각평가의 결과 분석

먼저, 가죽에 대한 촉각평가의 결과를 분석하였다. 가죽 간 감성어휘에 대한 유의한 차이가 있는지 확인하고 본 연구의 목표 감성인 ‘고급스러움’에 대한 모형을 만들었다.

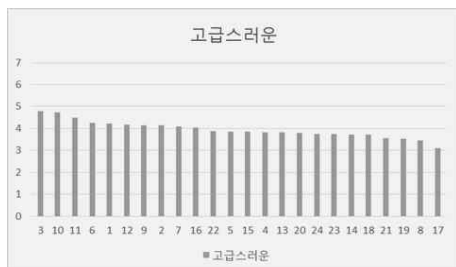
4.1.1 기초통계분석

54명의 피실험자들이 24개의 가죽을 10개의 감성어휘로 평가한 촉각평가 데이터를 기초통계 분석 하였다. 피실험자들 중에서 몇 개의 감성어휘를 평가하지 않는 부분이 있어 그 항목은 결측값으로 처리 후 분석하였으며 결과는 아래의 [표 5]와 같다.

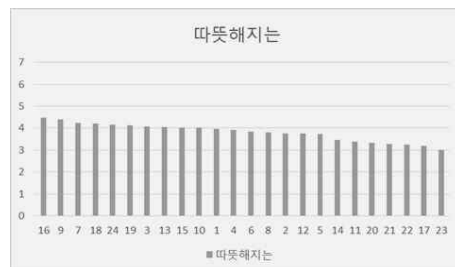
[표 5] 촉각평가 실험데이터 기초통계 분석

	N	최소값	최대값	평균	표준 편차
따뜻해지는	1296	1.0	7.0	3.815	1.5699
보송보송한	1296	1.0	7.0	4.386	1.5024
평평한	1296	1.0	7.0	3.989	1.7487
매끄러운	1296	1.0	7.0	4.180	1.7529
잘 밀리는	1295	1.0	7.0	4.398	1.7753
폭신한	1296	1.0	7.0	3.937	1.5883
탄력적인	1295	1.0	7.0	4.664	1.8446
유연한	1293	1.0	7.0	4.220	1.8239
두꺼운	1294	1.0	7.0	4.053	1.6809
고급스러운	1296	1.0	7.0	3.942	1.4961

감성어휘 별로 피실험자들이 어떤 제품을 우세하게 평가했는지 그래프를 통해 알아보았다. 피실험자들이 평가한 24개의 가족의 평균점수를 사용하였다. 본 연구의 목표 감성인 ‘고급스러움’에서는 3번 가족(4.78점)이 가장 높은 점수를 받았고 17번 가족(3.09점)은 가장 낮은 점수를 받았다. ‘따뜻해지느’에서는 16번 가족(4.48점)이 가장 높은 점수를 받았고 23번 가족(3.00점)이 가장 낮은 점수를 받았다.

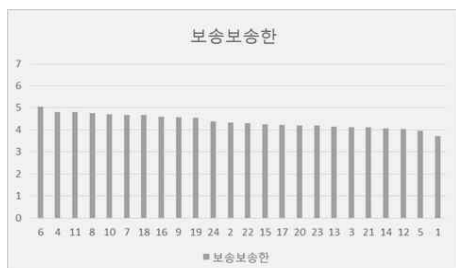


[그림 13] ‘고급스러움’에 대한 가족 순위

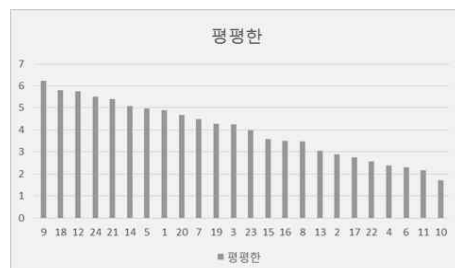


[그림 14] ‘따뜻해지느’에 대한 가족 순위

피실험자들은 6번 가족(5.06점)을 가장 ‘보송보송’하다고 평가한 반면에 1번 가족(3.72점)을 가장 ‘눅눅’하다고 평가했다. 피실험자들은 감성어휘 ‘평평한’에서는 9번 가족(6.24점)에게 가장 높은 점수를 주었고 10번 가족(1.72점)에게는 가장 낮은 점수를 주었다.

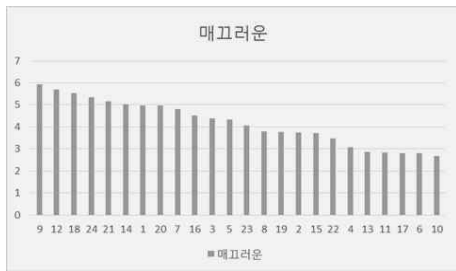


[그림 15] ‘보송보송한’에 대한 가족 순위



[그림 16] ‘평평한’에 대한 가족 순위

‘매끄러운’은 9번 가족(5.93점)이 가장 우세한 반면에 10번 가족(2.69점)이 가장 낮은 점수를 받았다. 9번 가족(5.33점)은 ‘잘 밀리는’에서는 가장 높은 점수를 받았고 17번 가족(2.93점)이 가장 낮은 점수를 받았다.

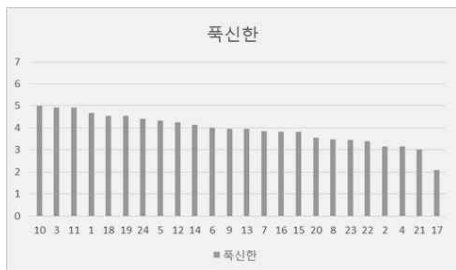


[그림 17] ‘매끄러운’에 대한 가측 순위



[그림 18] ‘잘 밀리는’에 대한 가측 순위

피실험자들은 10번 가측(5.00점)은 가장 ‘폭신’하다고 했으며 17번 가측(2.09점)은 가장 ‘단단’하다고 평가했다. ‘탄력적인’에서는 4번 가측(6.19점)을 가장 높게 19번 가측(2.26점)을 가장 낮게 평가했다.

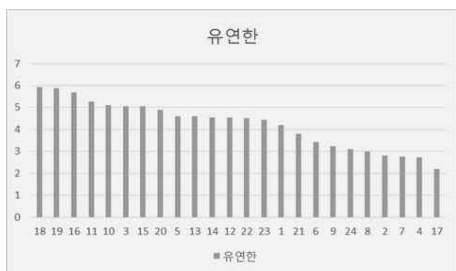


[그림 19] ‘폭신한’에 대한 가측 순위

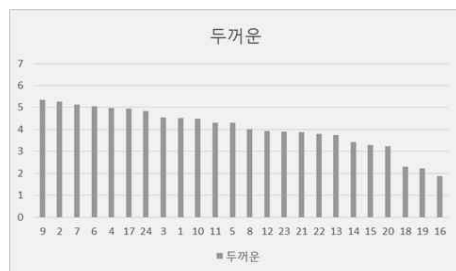


[그림 20] ‘탄력적인’에 대한 가측 순위

‘유연한’ 감성에서는 18번 가측이 가장 높은 점수를 받았고 17번 가측이 가장 낮은 점수를 받았으며 ‘두꺼운’에서는 9번이 가장 우세하였고 1번이 가장 얇다고 평가되었다.



[그림 21] ‘유연한’에 대한 가측 순위



[그림 22] ‘두꺼운’에 대한 가측 순위

4.1.2 분산분석

가죽 간 감성어휘의 차이를 검정하기 위해서 반복측정 분산분석을 수행하였다. 그 결과, 구형성 가정을 만족하지 못하여 Greenhouse-Geisser을 통하여 검정하였다. 아래의 [표 6]과 같이 9개의 감성어휘에 대한 반복측정이 유의하게 ($p\text{-value} = 0.000$) 나타났다는 것을 확인할 수 있었다.

[표 6] 촉각평가의 가죽 간 감성어휘 분산분석

감성어휘	유형 III 제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
따뜻해지는	204.333	13.478	15.161	4.673	.000
보송보송한	135.136	13.342	10.128	3.219	.000
평평한	2146.515	10.954	195.953	79.014	.000
매끄러운	1298.018	9.436	137.564	34.470	.000
잘 밀리는	352.622	10.842	32.524	6.997	.000
폭신한	608.293	12.860	47.300	15.714	.000
탄력적인	1373.924	7.663	179.282	31.445	.000
유연한	1450.450	13.084	110.857	34.202	.000
두꺼운	1119.230	12.158	92.056	31.407	.000
고급스러운	189.197	11.258	16.806	4.341	.000

4.1.3 감성모형

목표 감성인 ‘고급스러움’에 대한 회귀분석을 실시하여 영향을 미치는 세부감성요소를 찾고 세부감성요소와 설계변수간의 산점도를 그려 경향성을 보아 세부감성요소와 설계변수간의 관계에 대한 해석을 할 수 있었다.

4.1.3.1 감성요소 회귀분석

‘고급스러움’을 종속변수로 하고 감성변수 중 유의하게 나온 ‘따뜻해지
는’, ‘탄력적인’, ‘유연한’, ‘두꺼운’을 독립변수로 다중 회귀 분석을 실시하
였고 그 결과는 아래 [표 7]과 같다.

[표 7] 측각평가 ‘고급스러움’에 대한 감성요소 회귀분석

모형	비표준 계수		표준 계수	t	유의수준
	B	표준 오차	베타		
(상수)	-2.413	.499		-4.832	.000
따뜻해지는	.249	.068	.259	3.635	.002
탄력적인	.211	.042	.575	5.019	.000
유연한	.584	.049	1.628	11.855	.000
두꺼운	.483	.047	1.192	10.309	.000

(R²= 0.886) (F=45.619, 유의수준 0.000)

분석 결과, 모형이 유의한 것으로 나왔으며(F=45.619, 유의수준 0.000),
‘고급스러움’에 대한 감성변수들의 영향을 회귀식으로 나타내면 아래와
같다.

$$\begin{aligned} \text{고급스러움} = & -2.413 + 0.584 \times \text{유연한} + 0.483 \times \text{두꺼운} \\ & + 0.249 \times \text{따뜻해지는} + 0.211 \times \text{탄력적인} \end{aligned}$$

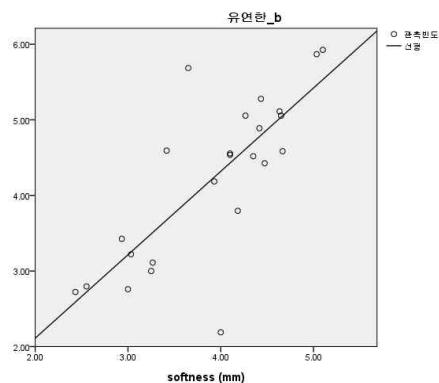
측각평가에서의 ‘고급스러움’에 대한 회귀식을 통해서 ‘유연한’, ‘두꺼
운’, ‘따뜻해지는’ 그리고 ‘탄력적인’ 순으로 영향력이 큰 것을 알 수 있으
며 모두 긍정적인 영향을 준다는 것을 알 수 있었다. 가족의 ‘고급스러
움’을 높이기 위해서는 특히 ‘유연한’과 ‘두꺼운’ 감성이 커야 한다.

4.1.3.2 감성요소와 설계변수 산점도

회귀분석을 통해 ‘고급스러움’에 유의미하게 영향을 주는 세부감성요소
를 도출하였고, 이 세부감성요소와 관계가 있는 설계변수를 알아보았다.

설계변수와 세부감성요소간의 경향성을 알아보기 위하여 산점도를 사용하였다. 산점도의 X축은 설계변수의 측정치이고 Y축은 샘플의 세부감성요소 평균 점수이다. 설계변수가 모든 감성요소에서 선형성을 보이지 않기 때문에 산점도를 사용하여 설계변수의 값에 따라서 사용자가 얻는 감성점수를 알아볼 수 있다. 세부감성요소와 높은 상관계수를 보이는 설계변수를 중심으로 산점도를 보았다. 데이터는 24개 가족에 대하여 54명의 피실험자들이 평가한 평균 점수를 사용하였다.

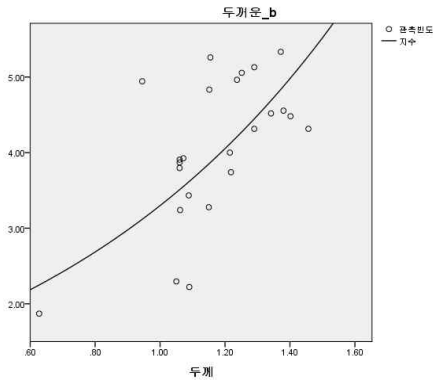
첫 번째로, 촉각평가의 ‘고급스러움’에 가장 많은 영향을 주는 ‘유연한’과 softness의 산점도는 아래 [그림 23]과 같다($R^2 = 0.599$, $p\text{-value} = 0.000$). 산점도에서 X축과 Y축이 양의 상관관계를 보이는 것을 알 수 있었으며 이는 softness의 측정치가 높을수록 피실험자들이 가족을 더 유연하게 느꼈다는 것으로 파악할 수 있다.



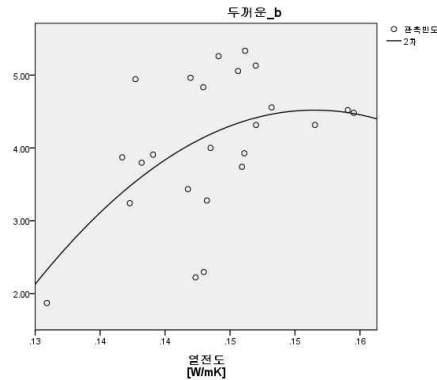
[그림 23] ‘유연한’과 softness의 산점도

‘두꺼운’은 두께와 열전도 2가자의 설계변수와 아래 [그림 24], [그림 25]와 같은 산점도를 나타냈으며 이를 통해 관계를 파악하였다. ‘두꺼운’과 두께의 관계를 보았을 때 가장 높은 R^2 값을 가진 지수함수모형을 사용하였다($R^2 = 0.427$, $p\text{-value} = 0.001$). 가족이 두꺼울수록 피실험자들이 ‘두꺼운’을 감성을 더 크게 느꼈다. ‘두꺼운’과 열전도에서는 2차함

수모델이 가장 높은 설명력을 보였다($R^2 = 0.239$, p -value = 0.015). 피실험자들이 열전도의 측정치가 높을수록 더 두껍다고 평가하다가 일정 수준(0.15-0.16) 이상이 되면 가족의 ‘두꺼운’ 감성을 덜 느낀다는 것을 알 수 있었다.

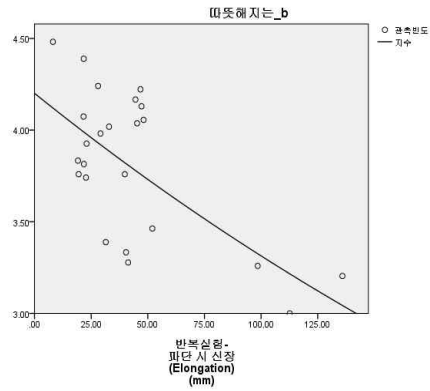
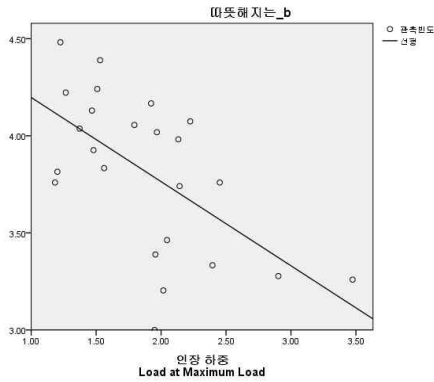


[그림 24] ‘두꺼운’과 두께의 산점도



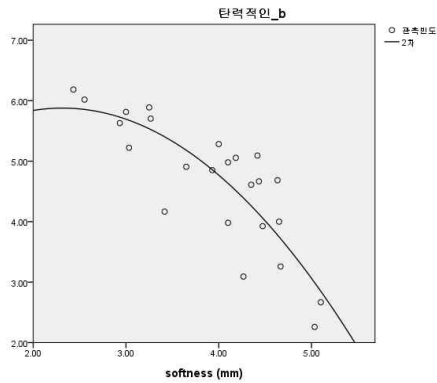
[그림 25] ‘두꺼운’과 열전도의 산점도

‘따뜻해지는’과 상관계수가 높은 설계변수는 인장하중과 파단시 신장이었다. 산점도는 아래 [그림 26], [그림 27]과 같다. ‘따뜻해지는’과 인장하중의 관계는 선형함수모델로 나타내었다($R^2 = 0.357$, p -value = 0.002). ‘따뜻해지는’과 인장하중은 음의 상관관계를 보였으며, 인장하중의 측정치가 낮은 가족일수록 더 따뜻해진다고 평가했다는 것을 알 수 있다. ‘따뜻해지는’과 파단시 신장의 관계는 지수함수모델이었을 때 가장 높은 설명력을 보였다($R^2 = 0.447$, p -value = 0.000). 가족의 파단시 신장 측정값이 높을수록 피실험자들은 ‘따뜻해지는’ 감성을 더 적게 느꼈다고 해석할 수 있다.



[그림 26] ‘따뜻해지는’과 인장하중의 산점도 [그림 27] ‘따뜻해지는’과 파단시 신장의 산점도

마지막으로 ‘탄력적인’은 softness의 관계에서는 가장 높은 설명력을 보인 2차함수모형을 사용하였다($R^2 = 0.698$, $p\text{-value} = 0.000$). 산점도를 통해 가축의 softness 측정값이 높아질수록 가축이 ‘탄력적이다’고 평가하다가 일정 값(2.5-3.0)이상이 되었을 때 ‘탄력적인’ 감성 점수가 점점 낮아진다는 것을 알 수 있다. 탄력적인에 대한 산점도는 [그림 28]과 같다.



[그림 28] ‘탄력적인’과 softness의 산점도

4.2 시촉각평가의 결과 분석

가죽에 대한 시촉각평가의 결과를 분석하였다. 가죽 간 감성어휘에 대한 유의한 차이가 있는지 확인하고 ‘고급스러움’에 대한 감성모형을 나타내었다.

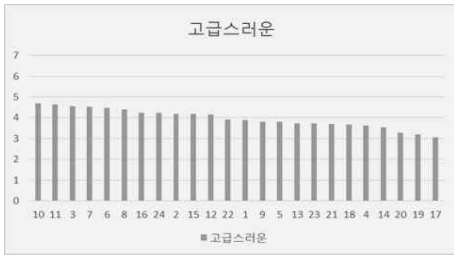
4.2.1 기초통계분석

54명의 피실험자들이 24개의 가죽을 10개의 감성어휘로 평가한 시촉각평가 데이터를 기초통계 분석 하였다. 분석 결과는 아래 [표 8]과 같다. 피실험자들 중에서 몇 개의 감성어휘를 평가하지 않는 부분이 있어 항목은 결측값으로 처리 후 분석하였다.

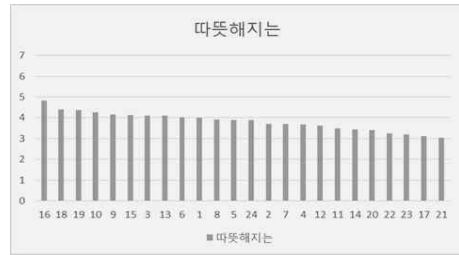
[표 8] 시촉각평가 실험데이터 기초통계 분석

	N	최소값	최대값	평균	표준 편차
따뜻해지는	1296	1.0	7.0	3.822	1.6241
보송보송한	1296	1.0	7.0	4.272	1.5955
평평한	1296	1.0	7.0	4.201	1.8323
매끄러운	1296	1.0	7.0	4.387	1.7788
잘 밀리는	1296	1.0	7.0	4.542	1.8171
폭신한	1296	1.0	7.0	3.904	1.6437
탄력적인	1294	1.0	7.0	4.529	1.9123
유연한	1296	1.0	7.0	4.299	1.8809
두꺼운	1296	1.0	7.0	4.238	1.7169
고급스러운	1295	1.0	7.0	3.970	1.5681

감성어휘 별로 피실험자들이 어떤 제품을 우세하게 평가했는지 그래프를 통해 알아보았다. 피실험자들이 평가한 24개의 가죽의 평균점수를 사용하였다. 본 연구의 목표 감성인 ‘고급스러움’에서는 10번 가죽(4.70점)이 가장 높은 점수를 받았고 17번 가죽(3.06점)은 가장 낮은 점수를 받았다. ‘따뜻해지는’에서는 16번 가죽(4.83점)이 가장 높은 점수를 받았고 21번 가죽(3.04점)이 가장 낮은 점수를 받았다.

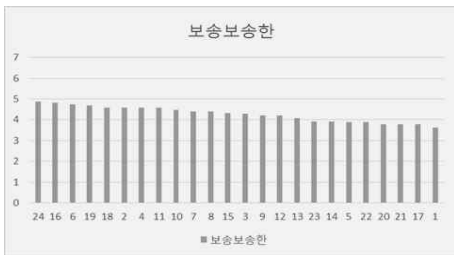


[그림 29] '고급스러운'에 대한 가측 순위

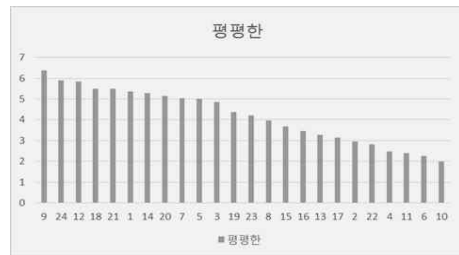


[그림 30] '따뜻해지는'에 대한 가측 순위

‘보송보송한’에서는 24번 가측(4.87점)이 가장 높은 점수를 받았고 1번 가측(3.63점)이 가장 낮은 점수를 받았으며 ‘평평한’에서는 9번 가측(6.37점)이 가장 우세하였고 10번 가측(1.98점)이 가장 낮게 평가되었다.

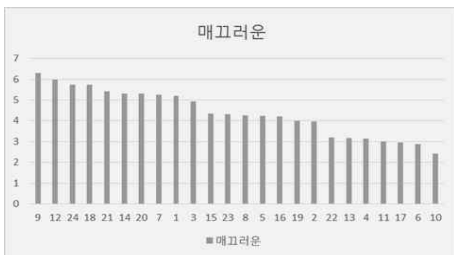


[그림 31] '보송보송한'에 대한 가측 순위

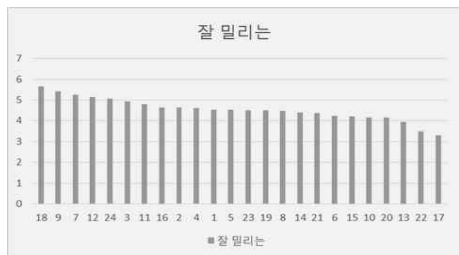


[그림 32] '평평한'에 대한 가측 순위

피실험자들은 9번 가측(6.30점)이 가장 ‘매끄럽다’고 평가했으며 10번 가측(2.43점)이 가장 ‘거칠다’고 평가했다. ‘잘 밀리는’ 감성에서는 18번 가측(5.65점)에게 가장 높은 점수를 주었고 17번 가측(3.30점)에게 가장 낮은 점수를 주었다.

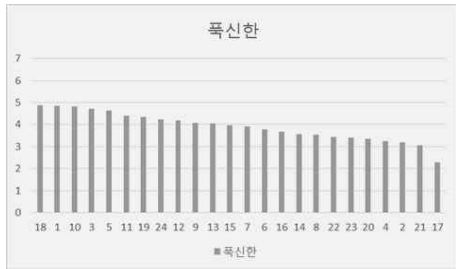


[그림 33] '매끄러운'에 대한 가측 순위

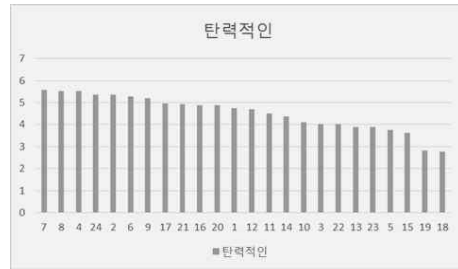


[그림 34] '잘 밀리는'에 대한 가측 순위

‘폭신한’ 감성에서는 18번 가죽(4.87점)이 가장 높게 17번 가죽(2.28점)이 가장 낮게 평가되었다. ‘탄력적인’에서는 7번 가죽(5.57점)이 가장 ‘탄력적인’것으로 평가된 반면에 18번 가죽(2.78점)이 가장 낮은 점수를 받았다.

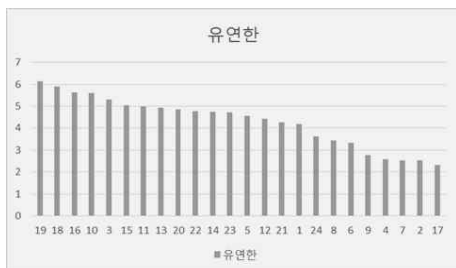


[그림 35] ‘폭신한’에 대한 가죽 순위

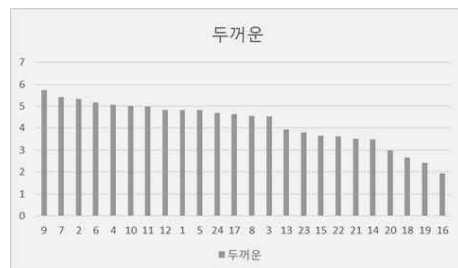


[그림 36] ‘탄력적인’에 대한 가죽 순위

‘유연한’에서는 19번 가죽(6.15점)이 가장 높은 점수를 받았고 17번 가죽(2.31점)이 가장 낮은 점수를 받았다. 피실험자들은 9번 가죽(5.72점)에 가장 높은 ‘두꺼운’ 점수를 주었고 16번 가죽(1.94점)에게는 가장 낮은 ‘두꺼운’ 점수를 주었다.



[그림 37] ‘유연한’에 대한 가죽 순위



[그림 38] ‘두꺼운’에 대한 가죽 순위

4.2.2 분산분석

가죽 간 감성어휘의 차이를 검정하기 위해서 반복측정 분산분석을 수행하였다. 그 결과, 구형성 가정을 만족하지 못하여 Greenhouse-Geisser을 통하여 검정하였다. 아래의 [표 6]과 같이 9개의 감성어휘에 대한 반복측정이 유의하게 ($p\text{-value} = 0.000$) 나타났다는 것을 확인할 수 있었다.

[표 9] 시촉각평가의 가죽 간 감성어휘 분산분석

감성어휘	유형 III 제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
따뜻해지는	250.326	12.107	20.676	5.554	.000
보송보송한	177.691	13.234	13.426	4.233	.000
평평한	2163.358	12.445	173.833	67.401	.000
매끄러운	1579.160	9.409	167.842	40.808	.000
잘 밀리는	374.972	9.530	39.346	6.406	.000
폭신한	534.851	13.330	40.123	13.657	.000
탄력적인	862.538	6.225	138.561	15.702	.000
유연한	1644.160	13.316	123.476	35.567	.000
두꺼운	1285.715	12.815	100.326	33.829	.000
고급스러운	270.462	12.293	22.001	5.490	.000

4.2.3 감성모형

목표 감성인 ‘고급스러움’에 대한 회귀분석을 실시하여 영향을 미치는 세부감성요소를 찾고 세부감성요소와 설계변수간의 산점도를 그려 경향성을 보아 세부감성요소와 설계변수간의 관계에 대한 해석을 할 수 있었다.

4.2.3.1 감성요소 회귀분석

‘고급스러움’을 종속변수로 하고 감성변수 중 유의하게 나온 ‘따뜻해지
는’, ‘탄력적인’, ‘유연한’, ‘두꺼운’을 독립변수로 다중 회귀 분석을 실시하
였고 그 결과는 아래 [표 10]과 같다.

[표 10] 측각평가 ‘고급스러움’에 대한 감성요소 회귀분석

모형	비표준 계수		표준 계수	t	유의수준
	B	표준 오차	베타		
(상수)	-3.233	1.101		-2.936	.008
탄력적인	.374	.119	.654	3.131	.005
유연한	.446	.098	1.113	4.545	.000
두꺼운	.388	.078	.855	4.967	.000
보송보송한	.456	.151	.374	3.018	.007

(R²= 0.663) (F=12.316, 유의수준 0.000)

분석 결과, 모형이 유의한 것으로 나왔으며(F=12.316, 유의수준 0.000),
‘고급스러움’에 대한 감성변수들의 영향을 회귀식으로 나타내면 아래와
같다.

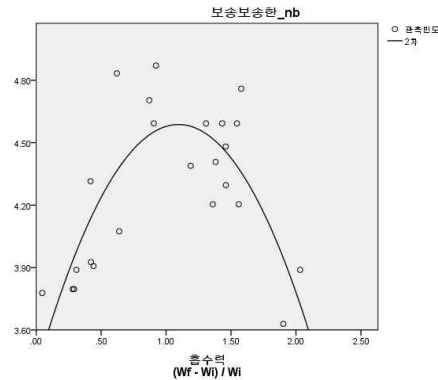
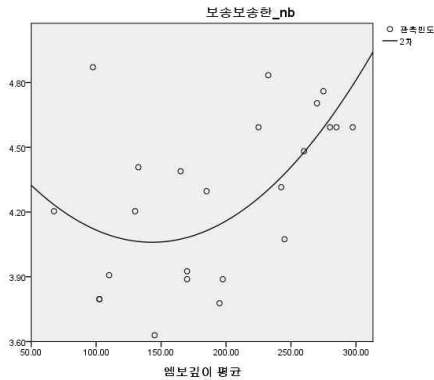
$$\begin{aligned} \text{고급스러움} = & -3.233 + 0.456 \times \text{보송보송한} + 0.446 \times \text{유연한} \\ & + 0.388 \times \text{두꺼운} + 0.374 \times \text{탄력적인} \end{aligned}$$

시측각평가에서의 ‘고급스러움’에 대한 회귀식을 통해서 ‘보송보송한’,
‘유연한’, ‘두꺼운’ 그리고 ‘탄력적인’ 순으로 영향력이 큰 것을 알 수 있
으며 모두 긍정적인 영향을 준다는 것을 알 수 있었다. 측각평가와 같이
4가지 감성이 유의미하게 나왔지만 측각평가와는 달리 4가지 감성의 영
향력이 큰 차이를 보이지 않았다. 또한, ‘유연한’, ‘두꺼운’ 그리고 ‘탄력적
인’은 동일하게 ‘고급스러움’에 영향을 주었지만 ‘보송보송한’은 시측각
평가에서만 나타났다는 것도 확인했다.

4.2.3.2 감성요소와 설계변수 산점도

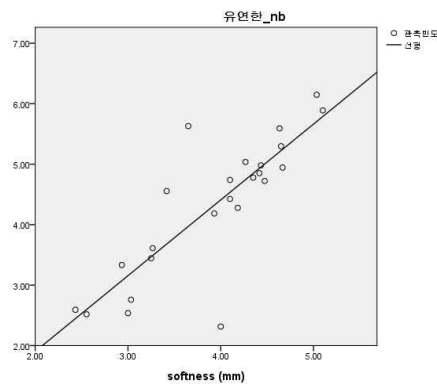
회귀분석을 통해 ‘고급스러움’에 유의미하게 영향을 주는 세부감성요소를 도출하였고, 이 세부감성요소와 관계가 있는 설계변수를 알아보았다. 설계변수와 세부감성요소간의 경향성을 알아보기 위하여 산점도를 사용하였다. 산점도의 X축은 설계변수의 측정값이고 Y축은 샘플의 세부감성요소 평균 점수이다. 설계변수가 모든 감성요소에서 선형성을 보이지 않기 때문에 산점도를 사용하여 설계변수의 값에 따라서 사용자가 얻는 감성점수를 알아볼 수 있다. 세부감성요소와 높은 상관계수를 보이는 설계변수를 중심으로 산점도를 보았다. 데이터는 24개 가족에 대하여 54명의 피실험자들이 평가한 점수의 평균값을 사용하였다.

세부감성요소 중 시촉각평가에서 가장 높은 영향력을 나타낸 ‘보송보송한’은 2가지 설계변수들의 산점도는 아래 [그림 39], [그림 40]과 같다. 우선, ‘보송보송한’과 엠보깊이에서는 2차함수모델이었을 때 가장 높은 R^2 값을 가졌으며 ($R^2 = 0.365$, $p\text{-value} = 0.008$) 일정 수준(120-150)의 엠보깊이 값을 기점으로 ‘보송보송한’ 점수가 높게 나오는 U형의 그래프를 보였다. ‘보송보송한’과 흡수력과 관계에서도 2차함수모델을 사용하였다($R^2 = 0.617$, $p\text{-value} = 0.000$). 피실험자들은 가족의 ‘보송보송한’ 감성을 평가할 때 흡수력 일정 수준(1.2-1.5)에서 가장 높은 점수를 주었고 그 이하나 이상의 값을 가지는 가족들에게는 값이 낮아지거나 커질수록 낮은 점수를 주었다.



[그림 39] ‘보충보충한’과 엠보깊이의 산점도 [그림 40] ‘보충보충한’과 흡수력의 산점도

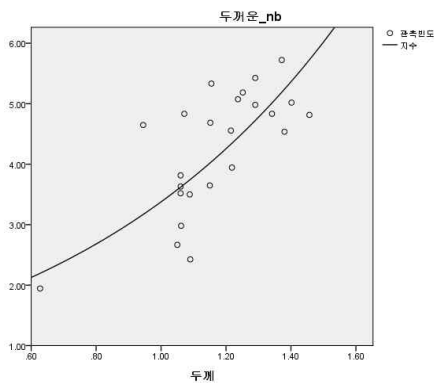
‘유연한’은 softness와 가장 높은 상관계수를 보였으며 산점도는 아래 [그림 41]과 같다($R^2 = 0.690$, $p\text{-value} = 0.000$). softness값을 높게 가진 가죽일수록 피실험자들이 더 유연하다고 평가한 것을 알 수 있었다.



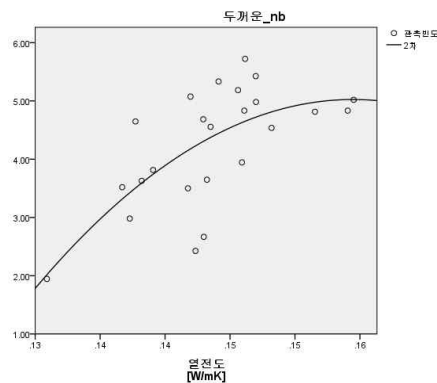
[그림 41] ‘유연한’과 softness의 산점도

‘두꺼운’은 2가지 설계변수간의 산점도를 통해 경향을 알아보았다. ‘두꺼운’과 두께의 산점도는 아래 [그림 42]와 같고 가장 높은 설명력을 보인 지수함수모델을 사용하였다($R^2 = 0.546$, $p\text{-value} = 0.000$). 가죽의 두께가 두꺼울수록 피실험자들은 ‘두꺼운’ 감성을 더 많이 느꼈다는 것을

알 수 있으며 값이 커질수록 감성점수가 올라가는 폭도 커졌다는 것을 알 수 있다. ‘두꺼운’과 열전도와의 관계에서는 2차함수모형을 사용하였다($R^2 = 0.459$, p -value = 0.002). 가죽의 열전도의 측정값이 올라갈수록 ‘두꺼운’ 감성을 느끼다가 열전도의 값이 일정 수준(0.15-0.16)을 지나면서 ‘두꺼운’ 감성이 낮아지는 것을 아래 [그림 43] 산점도를 통해 파악할 수 있다.

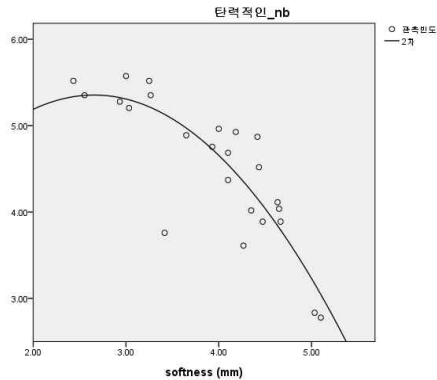


[그림 42] ‘두꺼운’과 두께의 산점도



[그림 43] ‘두꺼운’과 열전도의 산점도

시촉각평가에서 ‘탄력적인’은 softness와 높은 상관계수를 보였으며 산점도를 통해 경향성을 파악하였다. ‘탄력적인’과 softness의 관계는 2차함수모형에서 가장 높은 R^2 을 가졌다($R^2 = 0.727$, p -value = 0.000). 아래 [그림 44] 산점도를 보면 알 수 있듯이 피실험자들은 일정 수준(2.5-3.0)의 값을 가진 가죽을 가장 ‘탄력적이다’라고 평가했으며 그 측정값보다 낮거나 높은 가죽일수록 ‘탄력적인’ 점수를 낮게 주었다.



[그림 44] ‘탄력적인’과 softness의 산점도

4.3 결과에 대한 논의

본 연구의 목표 감성은 가죽의 ‘고급스러움’이다. 이에 대한 감성평가를 진행하였고 촉각평가와 시촉각평가를 통해 수집한 데이터로 각각의 감성모형을 만들었다. 촉각평가와 시촉각평가에서 가죽의 ‘고급스러움’을 형성하는 세부감성이나 설계변수의 차이를 보기 위해 회귀분석을 수행하고 경향성을 산점도를 통해 파악하였다.

2개의 감성모형을 통해서 시각정보가 추가되었을 때 세부감성요소와 설계변수의 측정값이 다른 것을 확인할 수 있었다. 가죽의 ‘고급스러움’에 대한 감성모형을 보면 촉각평가에서는 ‘유연한’, ‘두꺼운’, ‘따뜻해지는’ 그리고 ‘탄력적인’이 유의한 영향을 주는 세부감성요소로 나타났고 시촉각평가에서는 ‘보송보송한’, ‘유연한’, ‘두꺼운’ 그리고 ‘탄력적인’이 도출되었다. ‘유연한’, ‘두꺼운’, ‘탄력적인’은 2가지의 평가방법에서 동일하게 영향을 주었다. 이를 통해 이 3가지의 세부감성요소는 시각정보의 유무와 상관없이 도출된다는 것을 알 수 있다. 즉, 시각정보의 방해받지 않는 감성요소들인 것이다. 하지만 ‘따뜻해지는’은 촉각평가에서만 영향을 주는 세부감성요소인 점으로 보아 시각정보에 의해 방해를 받은 것으로 판

약할 수 있다. ‘따뜻해지는’은 가족에 손을 대고 일정시간이 지나고 나서 평가하는 감성으로 가족을 보면서 했을 때와 비교해서 더 집중할 수 있기 때문에 측각평가에서만 영향을 준 것으로 보인다. 이와 반대로 ‘보송보송한’ 같은 경우는 시측각평가의 감성모형에서만 나타났고 또한 ‘고급스러움’에 가장 많은 영향을 주는 세부감성요소이다. 이는 ‘보송보송한’은 시각정보의 의해서 평가 할 수 있는 감성이라는 것을 말한다. 가족의 ‘고급스러움’을 종속변수로 하고 세부감성요소를 독립변수로 회귀분석을 수행한 결과 측각평가와 시측각평가의 모형에서 차이가 나타났다는 것을 확인하였고 이를 설계변수와 연결하여 어떻게 가이드라인을 제시해야 되는지를 알아보았다.

산점도는 회귀분석을 통해 도출된 세부감성요소와 설계변수간의 경향성을 알아보기 위해 나타낸 것으로 상관계수가 높은 설계변수 위주로 분석을 하였다. 우선, 측각평가에서만 나타난 ‘따뜻해지는’ 감성요소부터 살펴보면, 인장하중과 파단 시 신장과의 관계를 알 수 있다. 인장하중과 파단 시 신장의 측정값이 커질수록 ‘따뜻해지는’의 점수는 낮아졌다. 피실험자들이 빨리 따뜻해진다고 평가한 가족은 인장하중의 값과 파단 시 신장의 측정값이 낮다는 것이다.

시측각평가의 ‘고급스러움’에만 영향을 주었던 ‘보송보송한’은 엠보깊이와 흡수력을 통하여 경향성을 알아볼 수 있었다. ‘보송보송한’은 엠보깊이와 2차함수모형을 사용하였을 때 가장 높은 설명력을 보였으며, 가족의 엠보깊이가 특정 수준(120-150)의 측정값을 가졌을 때 가장 낮은 점수를 보였다. 측정값이 특정 수준보다 작아지거나 커질 때 가족의 ‘보송보송한’점수가 커진다는 것을 알 수 있다. 흡수력에서는 엠보깊이와 동일한 2차함수모형에서 가장 높은 R^2 을 가졌지만 모양에서는 차이가 있었다. 엠보깊이와는 달리 특정 수준(1.2-1.5)의 흡수력 측정값을 가진 가족들의 ‘보송보송한’ 점수가 가장 높게 나타난 것이다. 피실험자들이 가족에서 ‘보송보송한’ 감성을 많이 느꼈을 때 가족의 ‘고급스러움’ 점수가 커

지기 때문에 엠보깊이에서는 120-150 값을 피하는 것이 좋고 흡수력에서는 1.2-1.5 수준을 유지하는 것이 좋다.

촉각평가와 시촉각평가 모두에서 영향을 주었던 세부감성요소 ‘유연한’, ‘탄력적인’, ‘두꺼운’의 산점도를 살펴보면 비슷한 경향성을 보인다는 것을 알 수 있다. 감성요소와 설계변수간의 R^2 이나 2차함수모델의 특정 수준 등과 같은 부분에서는 차이를 보였지만 관계되는 설계변수나 모델함수의 종류는 동일하게 나왔다. ‘유연한’은 softness는 선형모델이 가장 높은 설명력을 가졌으며 양의 상관관계를 보였다. 피실험자들이 softness의 값이 큰 가죽일수록 ‘유연한’ 감성 점수를 높게 준 것이다.

‘두꺼운’에서는 2가지 평가 모두 두께와 열전도를 통하여 산점도를 나타낼 수 있었다. 두께와의 관계에서는 가죽이 두꺼워질수록 ‘두꺼운’점수가 많이 올라가는 지수함수모델을 보였으며, 열전도와는 특정 수준에서 가장 높은 ‘두꺼운’ 점수가 나타나는 2차함수모델을 보였다. 0.15-0.16의 열전도를 가진 가죽이 가장 높은 점수를 보였기 때문에 이 측정값을 가죽에 적용시키는 것이 중요하다.

마지막으로 ‘탄력적인’은 softness와 2차함수모델에서 높은 설명력을 보였다. 촉각평가가 더 완만한 곡선을 이루었지만 두 가지 평가에서 모두 비슷한 모양의 산점도가 나왔다는 것을 확인할 수 있었다. 2.5-3.0의 softness 측정값을 가진 가죽의 ‘탄력적인’점수가 가장 높았으며 softness의 값이 커질수록 낮은 점수를 받았다. ‘탄력적인’과 ‘유연한’ 2가지 세부감성요소 모두 softness와 높은 상관계수를 보였고 산점도를 통하여 관계를 볼 수 있었지만 경향성에서 차이를 보인다는 것을 알 수 있다. ‘유연한’에서는 softness의 값이 클수록 좋았지만 ‘탄력적인’에서는 다르게 나왔다. 그러므로 더 집중해야 하는 감성요소를 선택할 필요성이 있다. 회귀분석에서 ‘유연한’의 영향력이 더 크게 나타났기 때문에 가죽의 ‘고급스러움’ 점수를 높이기 위해서는 가죽의 softness값을 크게 설정해야

하지만 ‘탄력적인’가죽을 만들기 위해서는 softness값을 2.5-3.0으로 설정하는 것이 좋다.

제 5 장 결론

5.1 연구 결론

본 연구에서는 가족에 대한 감성평가에서 감각으로부터 얻는 정보가 달라졌을 때 어떠한 차이가 발생하는지 알아보고 목표 감성인 ‘고급스러움’을 높이기 위한 설계 가이드라인을 제공하고자 하였다. 촉각평가와 시촉각평가를 각각 진행하고 수집한 데이터를 통해 각각의 감성모형을 개발하고 이를 비교 분석하였다.

두 가지 평가는 눈으로 가족을 볼 수 없도록 검은 박스를 이용한 것 이외에는 동일한 환경으로 진행되었다. 문헌조사를 통하여 도출한 18개의 감성어휘로 설문지를 제작하고 피실험자 54명이 모두 동일한 6가지의 인터랙션 방식으로 가족을 평가할 수 있도록 구성하였다. 가족은 총 24종으로 최종적인 감성모형을 위한 각각의 설계변수도 측정하였다.

가족의 ‘고급스러움’에 영향을 주는 세부감성의 차이를 보기위해 촉각평가와 시촉각평가의 감성모형을 만들었다. 그 결과, ‘유연한’, ‘두꺼운’, ‘탄력적인’은 두 가지 평가에서 모두 유의한 영향을 주었지만 촉각평가에서는 ‘따뜻해지는’이, 시촉각평가에서는 ‘보송보송한’이 다르게 나타났다. 세부감성요소 ‘보송보송한’과 높은 상관계수를 보인 설계변수들을 살펴보면, 엠보와 관련된 변수들이 나타났다는 것을 확인할 수 있다.

Ernst & Banks(2001)가 언급했듯이 촉각과 시각에서 우세하게 얻는 제품의 특정 특징들이 있다는 것을 이번 연구를 통해서도 확인할 수 있었다. 시각정보를 배제한 평가와 추가한 평가에서 얻는 세부요소에서 차이가 있었고 그 세부요소들과 관계가 높은 설계변수 측정값도 다르게 나왔기 때문이다. 산점도를 통하여 설계변수와 세부감성요소의 경향성을

확인하였고 이를 통해 중요시되는 감성요소에 맞는 설계변수 값을 설정할 수 있도록 하였다.

5.2 추후 연구 과제

본 연구 이후의 추후 연구 과제는 크게 두 가지로 생각해 볼 수 있다.

첫 번째로 시각평가를 진행하여 앞선 연구 결과와의 비교분석을 하는 것이다. 본 연구는 촉각평가를 중심으로 진행했기 때문에 감성어휘와 인터랙션 방식이 촉각중심으로 이루어졌다. 추후연구에서는 이런 점을 보강하여 시각평가에 대한 설계를 구성해야 할 것이다. 촉각평가 위주의 실험설계가 아닌 시각평가에 맞춘 어휘와 인터랙션 방식을 도출하여 이를 사용하여 평가한다면 시각정보에 대한 새로운 결과를 얻을 수도 있을 것이다.

두 번째는 다른 제품에 대한 적용가능성을 알아보는 것이다. 본 연구는 가죽만을 피실험자에게 제공하여 평가하도록 하였다. 하지만 실생활에서 가죽만을 따로 쓰기 보다는 가죽제품을 사용하는 경우가 더 많다. 즉, 가죽 의류를 입는다거나 가죽 신발을 신는다거나 가죽시트에 앉는 등을 통해 가죽과 접촉하게 된다. 그러므로 추후 과제에서 가죽과 제품을 분리하여 평가하기 보다는 가죽제품을 평가해 봐야 할 것이다. 가죽 제품을 통해 본 연구의 결과를 검증한 후에는 이를 직접 설계단계에서 무리 없이 사용할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- Camargo, F. R, Kawano, K. Motohata, K. Hayashi, K. Henson, B. & Kawai, T. Applying the Rasch Model to Measure Kansei Responses to Fabric Seats.
- Chang, Y. M. & Leu, M. C. (2003). The difference between the sense of touch and the sense of sight on the image of plastic texture. In Journal of the Asian Design International Conference (Vol. 1).
- Chapanis, A. (1985, October). Some reflections on progress. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting (Vol. 29, No. 1, pp. 1-8). SAGE Publications.
- De looze, M. P. Kuijt-evers, L. F. & Van Dieen, J. A. A. P. (2003). Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures. *Ergonomics*, 46(10), 985-997.
- Ernst, M. O. & Banks, M. S. (2002). Humans integrate visual and haptic information in a statistically optimal fashion. *Nature*, 415(6870), 429-433.
- Friedman, M. P. & Carterette, E. C. (1996). Pain and touch. L. Kruger (Ed.). Academic Press.
- Geldard, F. A. (1953). The human senses.

- Jones, B. & O'Neil, S. (1985). Combining vision and touch in texture perception. *Perception & Psychophysics*, 37(1), 66-72.
- Lederman, S. J. & Klatzky, R. L. (2009). Haptic perception: A tutorial. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 71(7), 1439-1459
- Nagamachi, M. (1995). Kansei engineering: a new ergonomic consumer-oriented technology for product development. *International Journal of industrial ergonomics*, 15(1), 3-11.
- Newell, F. N. Woods, A. T. Mernagh, M. & Bühlhoff, H. H. (2005). Visual, haptic and crossmodal recognition of scenes. *Experimental Brain Research*, 161(2), 233-242.
- Norman, D. (2002). *Emotion & design: attractive things work better.* interactions, 9(4), 36-42.
- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition.* Basic books.
- Peck, J. & Shu, S. B. (2009). The effect of mere touch on perceived ownership. *Journal of Consumer Research*, 36(3), 434-447.
- Picard, D. (2006). Partial perceptual equivalence between vision and touch for texture information. *Acta Psychologica*, 121(3), 227-248.
- Sanders, M. S. & McCormick, E. J. (1998). Human factors in engineering and design (Vol. 25, No. 2, pp. 153-153). Emerald

Group Publishing Limited.

Schütte*, S. T. Eklund, J. Axelsson, J. R. & Nagamachi, M. (2004). Concepts, methods and tools in Kansei Engineering. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 5(3), 214-231.

Suzuki, M. & Gyoba, J. (2008). Visual and tactile cross-modal mere exposure effects. Cognition and Emotion, 22(1), 147-154.

권현정. (2002). 시각적 촉감과 색채감성의 연관성에 관한 연구. 한국과학기술원 대학원 산업디자인학과 석사학위논문.

김영순. (2009). 감성디자인을 적용한 브랜드샵 계획. 홍익대학교 건축도시대학원 석사학위논문.

김우년. (2014). 공학기술특집: 에너지 절약소재로서의 폴리우레탄 단열재. 공학교육, 21(4), 18-21.

김정식. (2008). 지각과정을 이용한 촉감디자인에 관한 연구. 국민대학교 디자인대학원 제품디자인전공 석사학위논문.

김현정. (2006). 촉각과 시각의 형태적 상관성연구. 전북대학교 대학원 산업디자인과 석사학위논문.

김장훈, 송영옥, 이재영, & 김상욱. (2001). 자동차 Instrument Panel 용 TPO 와 재생 PVC 특성평가. 한국자동차공학회 2001 년 5 월 학술강연 논문집, 27-31.

나영주, & 김효원. (2012). 친환경 섬유 의류 제품의 감성 선호도와 신뢰도 조사 연구. 한국의류산업학회지, 14(3), 430-437.

박경수. (2000). 감성공학 및 감각생리. 서울: 영지문화사, 13.

박남춘, & 정성원. (2013). 자동차 인테리어의 촉감 평가를 위한 대표감성 추출. 감성과학, 16(2), 157-166. 품질기능전개 개념을 이용한 차량항법장치의 감성공학적 제품 설계 응용사례.

백승화, & 김명석. (2001). 시/청각적 촉감 인터페이스 디자인에 관한 연구. 디자인학연구, 15-25.

서정아. (2013). 블랙가죽 소재에 관한 시각적 촉감의 감성 이미지 연구. 이화여자대학교 대학원 디자인학부 석사학위논문.

손영대, & 김규현. (2011). 열가소성 폴리우레탄과 벽-부스트 컨버터를 이용한 마이크로 에너지 포집시스템 설계. 전기학회논문지, 60(3), 560-565.

신동진. (2003). 감성디자인에 의한 기업홍보관 전시매체연출 계획에 관한 연구. 건국대학교 디자인대학원 실내환경디자인전공 석사학위논문.

신혜원, & 이정순. (1999). <보문> 인조피혁의 촉감 및 선호도-주관적 평가. 한국의류학회지, 23(4), 541-550.

오윤정, & 이영선. (2004). 보문: 소비자의 라이프스타일 유형에 따른 가죽의류 평가기준. 한국의류학회지, 28(3, 4), 433-443.

이구형. (1997). 감성공학과 감성공학을 응용한 섬유제품개발. 섬유기술과 산업.

이우식. (2004). 품질기능전개 개념을 이용한 차량항법장치의 감성공학적 제품 설계 응용사례. 한양대학교 공학대학원 석사학위논문.

조나영 (2005). 공감각적 은유가 적용된 제품 디자인에 관한 연구. 숙명여자대학교 대학원 산업디자인학과 석사학위논문.

정운길. (1997). 패션전문자료사전. 서울: 한국사전연구사, 1022.

[부록 1] 측각평가 분산분석 사후검정

고급스러운								
Duncan ^a								
Num_sam	N	알파의 서브세트 = 0.05						
		1	2	3	4	5	6	7
18.0	54	3.093						
9.0	54	3.444	3.444					
20.0	54	3.537	3.537	3.537				
23.0	54	3.556	3.556	3.556	3.556			
19.0	54	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704		
15.0	54		3.722	3.722	3.722	3.722		
25.0	54		3.741	3.741	3.741	3.741		
26.0	54		3.741	3.741	3.741	3.741		
22.0	54		3.796	3.796	3.796	3.796		
4.0	54		3.815	3.815	3.815	3.815	3.815	
14.0	54		3.815	3.815	3.815	3.815	3.815	
5.0	54		3.852	3.852	3.852	3.852	3.852	
16.0	54		3.852	3.852	3.852	3.852	3.852	
24.0	54		3.889	3.889	3.889	3.889	3.889	
17.0	54		4.037	4.037	4.037	4.037	4.037	
7.0	54		4.093	4.093	4.093	4.093	4.093	
2.0	54			4.148	4.148	4.148	4.148	4.148
10.0	54			4.148	4.148	4.148	4.148	4.148
13.0	54			4.167	4.167	4.167	4.167	4.167
1.0	54				4.222	4.222	4.222	4.222
6.0	54					4.241	4.241	4.241
12.0	54						4.481	4.481
11.0	54							4.741
3.0	54							4.776
유의수준		.051	.061	.072	.056	.129	.051	.055
동일 서브세트에 있는 그룹의 평균이 표시됩니다.								
a. 조화 평균 표본 결과 = 54,000(㎍) 사용합니다.								

[부록 2] 시축각평가 분산분석 사후검정

고급스러운										
Duncan**										
알파의 서브세트 = 0.05										
Num_sam	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
18.0	54	3.056								
20.0	54	3.204	3.204							
22.0	54	3.278	3.278	3.278						
25.0	54	3.537	3.537	3.537	3.537					
30.0	54	3.630	3.630	3.630	3.630	3.630				
35.0	54	3.667	3.667	3.667	3.667	3.667				
40.0	54	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704	3.704			
45.0	54	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722	3.722			
50.0	54		3.741	3.741	3.741	3.741	3.741			
55.0	54		3.815	3.815	3.815	3.815	3.815	3.815		
60.0	54		3.815	3.815	3.815	3.815	3.815	3.815		
65.0	54			3.889	3.889	3.889	3.889	3.889	3.889	
70.0	54			3.907	3.907	3.907	3.907	3.907	3.907	
75.0	54				4.167	4.167	4.167	4.167	4.167	4.167
80.0	54				4.185	4.185	4.185	4.185	4.185	4.185
85.0	54				4.185	4.185	4.185	4.185	4.185	4.185
90.0	54					4.241	4.241	4.241	4.241	4.241
95.0	53					4.245	4.245	4.245	4.245	4.245
100.0	54						4.389	4.389	4.389	4.389
105.0	54							4.481	4.481	4.481
110.0	54								4.537	4.537
115.0	54								4.556	4.556
120.0	54									4.630
125.0	54									4.704
유의수준		.050	.081	.074	.069	.087	.053	.057	.057	.131
동일 서브세트에 있는 그룹의 평균이 표시됩니다.										
a. 조화 평균 프브 결과 = 53.968(들) 사용합니다.										
b. 그룹 크기가 서로 같지 않습니다. 그룹 크기의 조화 평균이 사용됩니다. 유클리드 오류 수준이 보장되지 않습니다.										

[부록 3] 촉각평가 세부감성요소 - 설계변수 분석

모형 요약 및 모수 추정값							
종속변수: 유연한_b							
방정식	모형 요약					모수 추정값	
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1
선형	.599	32.814	1	22	.000	-.095	1.103
독립 변수는 softness (mm)입니다.							

모형 요약 및 모수 추정값							
종속변수: 두꺼운_b							
방정식	모형 요약					모수 추정값	
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1
지수	.427	16.427	1	22	.001	1.179	1.029
독립 변수는 두께입니다.							

모형 요약 및 모수 추정값							
종속변수: 두꺼운_b							
방정식	모형 요약					모수 추정값	
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1
지수	.239	6.907	1	22	.015	.112	24.762
독립 변수는 열전도							

모형 요약 및 모수 추정값								
종속변수: 탄력적인_b								
방정식	모형 요약					모수 추정값		
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1	b2
2차	.698	24.291	2	21	.000	3.787	1.806	-.390
독립 변수는 softness (mm)입니다.								

모형 요약 및 모수 추정값							
종속변수: 따뜻해지느_b							
방정식	모형 요약					모수 추정값	
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1
선형	,357	12,239	1	22	,002	4,630	-,433
독립 변수는 인장 하중 Load at Maximum Load입니다.							

모형 요약 및 모수 추정값							
종속변수: 따뜻해지느_b							
방정식	모형 요약					모수 추정값	
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1
지수	,447	17,757	1	22	,000	4,200	-,002
독립 변수는 반복실험- 파단 시 신장 (Elongation) %인장률입니다.							

[부록 4] 시축각평가 세부감성요소 - 설계변수 분석

모형 요약 및 모수 추정값								
종속변수: 보충보충한_nb								
방정식	모형 요약					모수 추정값		
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1	b2
2차	,365	6,048	2	21	,008	4,684	-,009	3,047E-05
독립 변수는 엠보깊이 평균입니다.								

모형 요약 및 모수 추정값								
종속변수: 보충보충한_nb								
방정식	모형 요약					모수 추정값		
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1	b2
2차	,617	16,943	2	21	,000	3,403	2,162	-,986
독립 변수는 흡수력 (Wf - Wi) / Wi입니다.								

모형 요약 및 모수 추정값							
종속변수: 유연한_nb							
방정식	모형 요약					모수 추정값	
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1
선형	,690	49,035	1	22	,000	-,604	1,253
독립 변수는 softness (mm)입니다.							

모형 요약 및 모수 추정값							
종속변수: 두꺼운_nb							
방정식	모형 요약					모수 추정값	
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1
지수	,546	26,444	1	22	,000	1,063	1,156
독립 변수는 두께입니다.							

모형 요약 및 모수 추정값								
종속변수: 두꺼운_nb								
방정식	모형 요약					모수 추정값		
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1	b2
2차	,459	8,923	2	21	,002	-124,186	1672,995	-5415,448
독립 변수는 열전도 [W/mK]입니다.								

모형 요약 및 모수 추정값								
종속변수: 탄력적인_nb								
방정식	모형 요약					모수 추정값		
	R 제곱	F	df1	df2	유의수준	상수	b1	b2
2차	,727	27,949	2	21	,000	2,631	2,051	-,386
독립 변수는 softness (mm)입니다.								

Abstract

Tactile characteristic of industrial leather considering user's sensibility and design parameter

Choi Myung Bin

Interdisciplinary program in cognitive science

The Graduate School

Seoul National University

After evaluating human sensibility qualitatively and quantitatively, the goal of Kansei engineering is to provide a safe and satisfying lifestyle by applying the evaluation to the design process of product (Nagamachi, 1995). While Ergonomics mainly focus on studies about human behavior, ability, characteristics and so on, Kansei engineering adds sensibility, the psychological element on it. Users not only satisfy on appearance of the product or possessing itself, but also pursue getting a psychological satisfaction from the product. Therefore, the importance of studies on sensibility is growing, including the leather products, the object of this study. Researching the studies of leather per period, we can find out that the main idea has changed from function to sensibility.

This study evaluates user's sensibility by focusing on the tactile test of the leather. Since human skin spends long time for touching

the leather, the researches on tactile is the most important rather than other senses. Depending on the tactile information, user's satisfaction and the desire to purchase products change. Therefore, this study researches on tactile test and visual-tactile test to find out user's sensibility, with expects to improve the 'luxurious' of leather. Finally, the goal of this study is to propose a guideline about sense elements and design parameter influencing 'luxurious' of leather which can be applied in initial design stage.

Keywords : Leather, Tactile, Kansei engineering

Student Number : 2014-20138